

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


«24» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Леготин


«28» 07 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 8

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

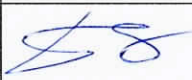
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

«» 2016 г.

Норильск - 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 23.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 18.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 27.07.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам. главного инженера	 28.07.16
Поповнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 17.07.16
Сергеев И.П.	Главный энергетик ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		
Перегонцев С.Н.	Главный инженер ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		 04.08.16

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	14
2.	Исходные данные и выбор оборудования	14
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	15
4.	Монтаж приборов учета	18
5.	Инструкция по эксплуатации теплового счетчика ВКТ-9-01	20
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	23
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	23
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	24
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	25

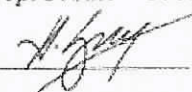
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №											
Подпись и дата							Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				
							Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8				
		Изм	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Страница	Лист	Листов
	Выполнил	Чумаков Ю.С.					Р		3	28	
	Проверил	Киреев Н.Н.									
Инв. № подл.		ГИП	Кириллов К.В.					Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»	

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<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 выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> 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

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.4 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3	220*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* – с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м ³ /ч (Q _{рас}) – 0,12 м ³ /ч (Q _н)	%	±3
- 0,12 м ³ /ч (Q _н) – 0,18 м ³ /ч (Q ₂)		±2
- 0,18 м ³ /ч (Q ₂) – 18 м ³ /ч (Q _{рас})		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.4 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

Параметры	Ед. изм	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	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 3.6 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
(должность, ФИО. исполнителя)_____
(подпись)

					Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист 13
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул.Талнахская, 8 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,1602
В том числе:	
- жилая часть, Гкал/ч	1,108
- Балок ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0181
- Зпод. Бытовка сантехников ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,00282
- молодежный центр, Гкал/ч	0,0313
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,804
- жилая часть (подъезд №1, 2), Гкал/ч	0,3
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,204
- жилая часть (подъезд №4, 5), Гкал/ч	0,3
- Балок ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	-
- Зпод. Бытовка сантехников ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	-
- молодежный центр, Гкал/ч	0,009
Расчетный расход ХВС, м³/ч	
- жилая часть (подъезд №1, 2), м³/ч	2,3
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	2,4
- жилая часть (подъезд №4, 5), м³/ч	2,3
- Балок ООО «УК «Энерготех», м³/ч	-
- Зпод. Бытовка сантехников ООО «УК «Энерготех», м³/ч	-
- молодежный центр, м³/ч	0,171
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 №4, 5) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,3 / (70 - 5) * 1000 = 4,62 \text{ м}^3/\text{ч} = 4,73 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,3 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5°C.

Картешина

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №4, 5) составит:

$$G_{\text{ГВС шпр}} = 4,73 \cdot 0,3 = 1,42 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б- 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б- 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б- 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл. ВЛ=60Рt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 1 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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:

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

где $Q_{\text{ш}}$ – 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;

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

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

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

h_2 – энтальпия сетевой воды на 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)

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1 \%^{3)}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{3)}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{3)}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1 \%^{3)}$
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)	$\pm 0,25 \%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^{3)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

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

— в диапазоне $(Q_2 - Q)$ $\pm 2\%$;

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

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

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

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

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

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

									Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата					17

- максимальный расход $Q_{\text{макс}} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- минимальный расход $Q_{\text{мин}} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- расход переходный $1 Q_{\text{п1}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$,
- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$

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

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.

- Диапазон измеряемой температуры - 0...160°C;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;
- Длина монтажной части КТСН-Н кл Б Р4100 - 60 мм,
- Диаметр монтажной части КТСН-Н кл Б Р4100 - 4 мм.

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.

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.

4. Монтаж приборов учета

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 приеме" паспорта

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

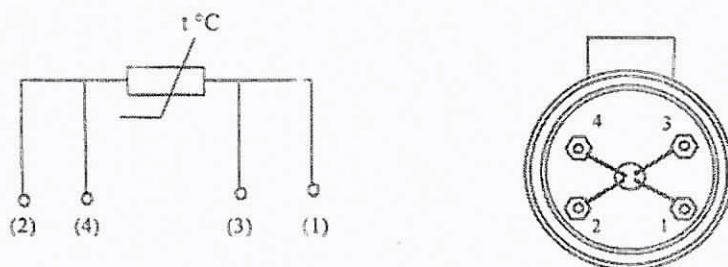
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1 Время	Текущее время	ччммсс	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	xxxxx.xxx	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, 8 (подъезд №4, 5)	
3. Пароль	1 Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2 Задать	Пароль		новый пароль
	3 Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1 ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,73	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 ТС1V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	14,2	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3 ТС1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,3	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
7. Фильтр	1 Глубина		4	число от 1 до 8
	2 Коэф сброса		11	число от 105 до 100
2. Каналы t				
1 ТС1t1	НСХ ТСП		P1100 (0,00385)	
	t_дог		70	договорное значение от минус

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

Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

20

4. Датчики	2 TC112	I_вл	160	50 до 180 °C
		I_нп	0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вл
		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		I_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		I_нп	0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вл
	3 TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		I_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		I_вл	160	
		I_нп	0	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп<I_вл
		I_нп	0	
	3. Каналы Р			
	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вл
4. Датчики	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вл
	3 TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	P_нп<P_вл
	4 Период измер	Период измерения	60	для каналов I 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 DIN3	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4 DIN4	Канал	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 DIN5	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 DIN6	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

21

		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да		
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11	
	5. Канал Iвозд		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		
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол. вода	Канал Iхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C	
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		Iхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C	
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, 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		1279	флаги общ.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_вл		Нет реакции			
G_отс<G<G_нп		Нет реакции			
G<G_отс		Нет реакции			
Отказ I		значение=догов			
I>I_вл I<I_нп		Нет реакции			
Отказ Р		значение=догов			
P>P_вл P<P_нп		Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А22 приложения А		
	dt<dt_нп	нет реакции			
	dt<0	нет реакции	табл. А23 приложения А		
	Небал <=Кнеб	(M1-M2)/2			
	Небал >Кнеб	не контролир.	табл. А22 приложения А		
G _г <0	нет реакции				
G _{гс} <0					
2. Схема летняя					
2. Схема летняя					

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

22

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

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

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

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

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

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

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

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

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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 $\xi_k = \xi_{k1} + \xi_{k2}$

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

$$\alpha_0 = \left(\frac{D_0}{D_1}\right)^2, D_0 - \text{диаметр трубопровода после сужения, } D_1 - \text{диаметр трубопровода до сужения.}$$

$$\alpha_p = 0,01745\alpha, \alpha - \text{угол сужения, } ^\circ, \xi_{\text{вз}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_m^2}\right), n_m = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_2 = K_2 \xi_0$, где ξ_0 (от n_1 , Re, α), где α - угол

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

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

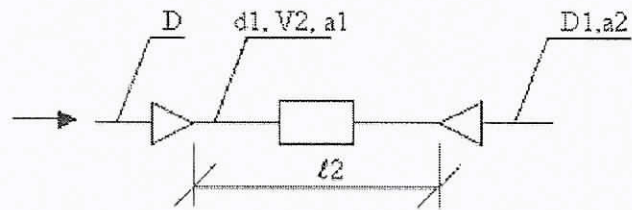
Примечание: 1. Н_{доп} - дополнительные гидравлические потери.

Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 12 \text{ град.}$
 $W = 4,73 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,669498 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0,080662 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/50 + 68/0,080662 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,031638$$

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

$$\xi_{\text{м}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0,000060$$

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

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,69 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 3 \cdot 0,088 = 0,264000$$

$$\Delta H_{\text{вкл}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,014055 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{вкл}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,014055 + 0 = 0,014055 \text{ м}$$

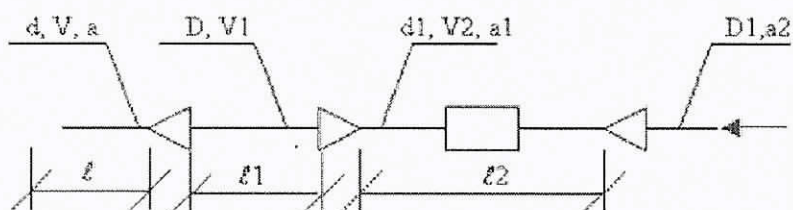
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата	Лист
						26

H-T-8-01/2016-АУТВР ПЗ Том 3

ТРУБОПРОВОД Циркуляц.

Исходные данные:

$d = 50 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 50 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 12 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha2 = 30 \text{ град.}$
 $W = 1,419 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,803397 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2d1}{v} = 0,036124 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,036124 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,037758$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0,15 \quad n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6,76$$

$$\xi_{\text{м}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0,044218$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,017099 \quad \xi_k = \xi_{\text{м}} + \xi_{\text{мр}} = 0,061318$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0,560196$$

$$\Delta H_{\text{мр}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0,053239 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0,118846 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V1D}{v} = 0,013894 \cdot 10^6$$

$$\lambda1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/65 + 68/0,013894 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,034351$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell V1^2}{2gD} = 0,000038 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,200849 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{Vd}{v} = 0,018062 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,018062 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,034579$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0,59 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 1,69$$

$$\xi_{\text{м}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,010021$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,026878 \quad \xi_k = \xi_{\text{м}} + \xi_{\text{мр}} = 0,036899$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,000076 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

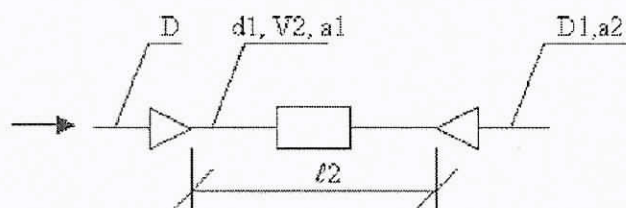
$$\Delta H = \Delta H_{\text{мр}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,000076 + 0,000038 + 0,053239 + 0 = 0,053353 \text{ м.}$$

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
							27

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$	$d_1 = 32 \text{ мм}$
$D = 32 \text{ мм}$	$D_1 = 32 \text{ мм}$
$\ell = 0 \text{ м}$	$\ell_1 = 0 \text{ м}$
$\ell_2 = 0,39 \text{ м}$	$\alpha = 0 \text{ град.}$
$\alpha_1 = 1 \text{ град.}$	$\alpha_2 = 1 \text{ град.}$
$W = 2,3 \text{ м}^3/\text{ч}$	$T = 5 \text{ град.}$
$\Delta = 0,3 \text{ мм}$	$\Delta H_{\text{хол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\xi_2}{d_1} + \xi_3) + \Delta H_{\text{отн}}$$

$$V_2 = \frac{4W}{3600 \pi d^3} = 0.794796 \text{ m/c} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{c} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.016419 \cdot 10^{-6}$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re}_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.016419 \times 10^6)^{0.25} = 0.037507$$

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

$$K_{21} = \left(\frac{D}{d_1}\right)^3 = 1.00$$

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

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1} \left(1 - \frac{1}{n_{s1}^2}\right) = 0.000000$$

$$\xi_2 = \xi_{2s} + \xi_{2m} = 0.000060$$

$$n_{31} = \left(\frac{D_1}{\alpha_1}\right)^2 = 1.00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{exp}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_3) = 0.021535 \text{ m}$$

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ДВ}} + \Delta H_{\text{ДОН}} = 0.021535 + 0 = 0.021535 \text{ М}$$
[illegible]

c _____ no _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

c_____no_____

[illegible]

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного элемента		
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 прибора	
7	Схема электропитания	
8	Схема соединения внешних проводов	
9	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №5)	
10	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №5)	
11	Установка термопреобразователя сопротивления	
12	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бойшма термопреобразователя сопротивления	
13	Установка преобразователя избыточного давления	
14	Шкаф монтажный	
15	Схема планирования основных элементов узла учёта	
16	Схема электроснабжения	
17	План расположения оборудования и проводов	
18	Схема развешивания УЧ АУТВР в здании	

Ведомость ссыловых и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ООО "ИНТЭЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-8-01/2016-АУТВР.С Том 3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект издан 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 теплоснабжения:

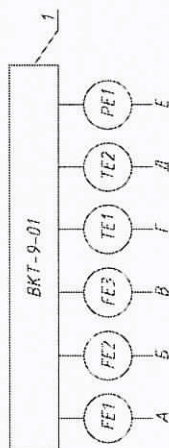
1. Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,8173 \text{ Гкал/ч}$
- жилая часть (подъезд №1, 2)
 - жилая часть (подъезд №3)
 - жилая часть (подъезд №4, 5)
 - Балок ООО "УК "Энерготех"
 - 3 под. - бойшма сантехников ООО "УК "Энерготех"
 - молодежный центр
 - ООО "Норильская индустриальная компания" - М-Н "Колобок"
2. Расчетный расход ХВС: $G_{хвс} = 7,0 \text{ м}^3/\text{ч}$
- жилая часть (подъезд №1, 2)
 - жилая часть (подъезд №3)
 - жилая часть (подъезд №4, 5)
 - Балок ООО "УК "Энерготех"
 - 3 под. - бойшма сантехников ООО "УК "Энерготех"
 - молодежный центр
 - ООО "Норильская индустриальная компания" - М-Н "Колобок"
3. Расчетное давление:
- В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 - В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
 - В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
4. Температурный график: $115/70^\circ\text{C}$.

Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81.
Трубопроводы узлов учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.
После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом "ГФ-021" в два слоя.
Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

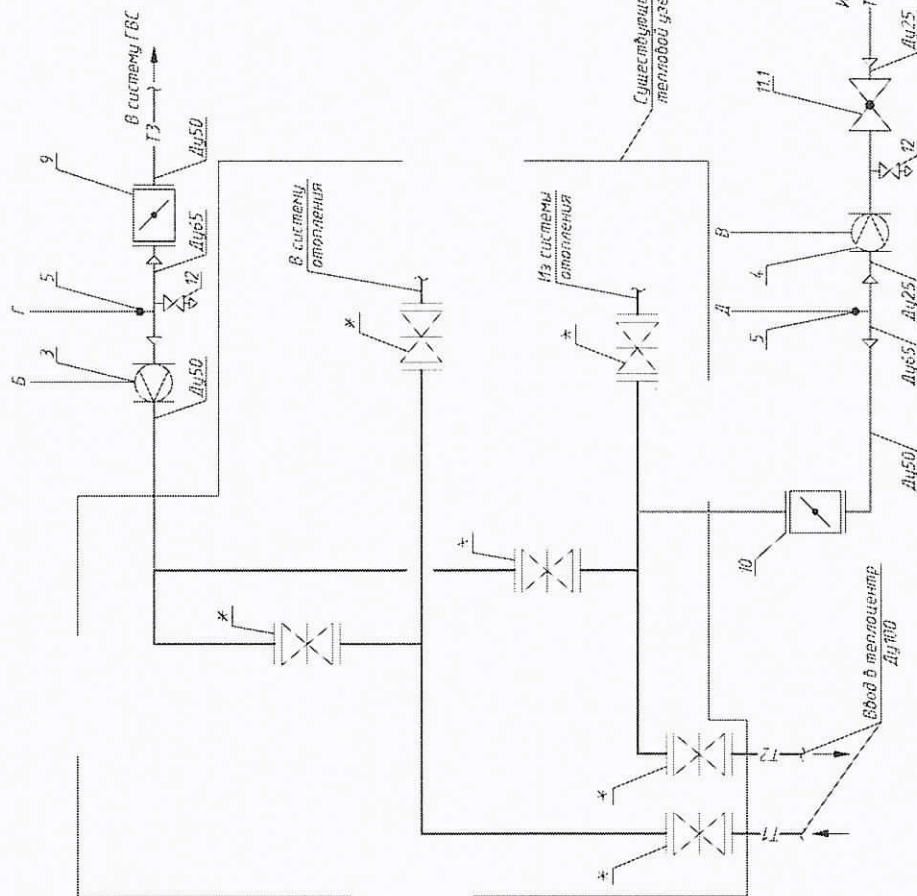
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

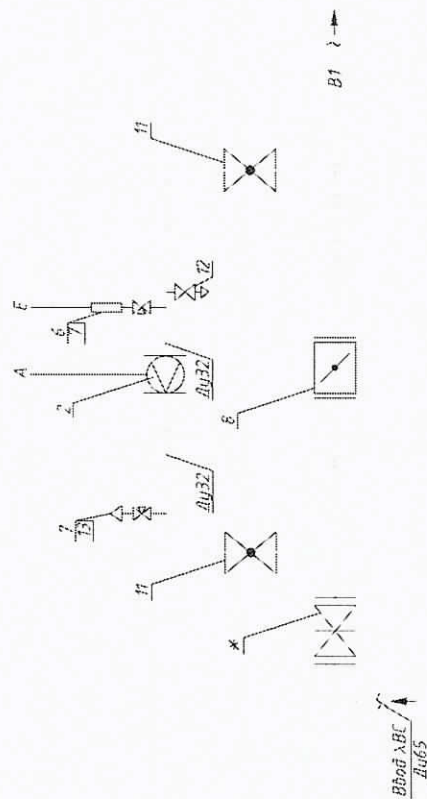
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Галенская, 8	
Изм.	Колуч.	Лист	Листов
Выполнил	Чирова В.С.	Р	1
Проверил	Кириллов К.В.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГИП	Кириллов К.В.	Общие данные	
		ООО "СеверСтрой"	



УЧГВ (подъезд №5)



УЧУХВ (подъезд №5)



* - существующее оборудование

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул. Тангискава, 8				Лист 2		Листов 2		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Принципиальная схема	ООО "СеверСтрой"
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.Док.	Подпись	Дата									
Выполнил			Черт.и в.с.	В.И.С.										
Проверил			Изд.и в.с.											
ГМП			Архитектор К.В.											

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,5-75,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа
7	itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	2		
8	ПромАрм Ду65	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
9	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ТЗ	1		
10	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для Т4	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	3		
13	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				

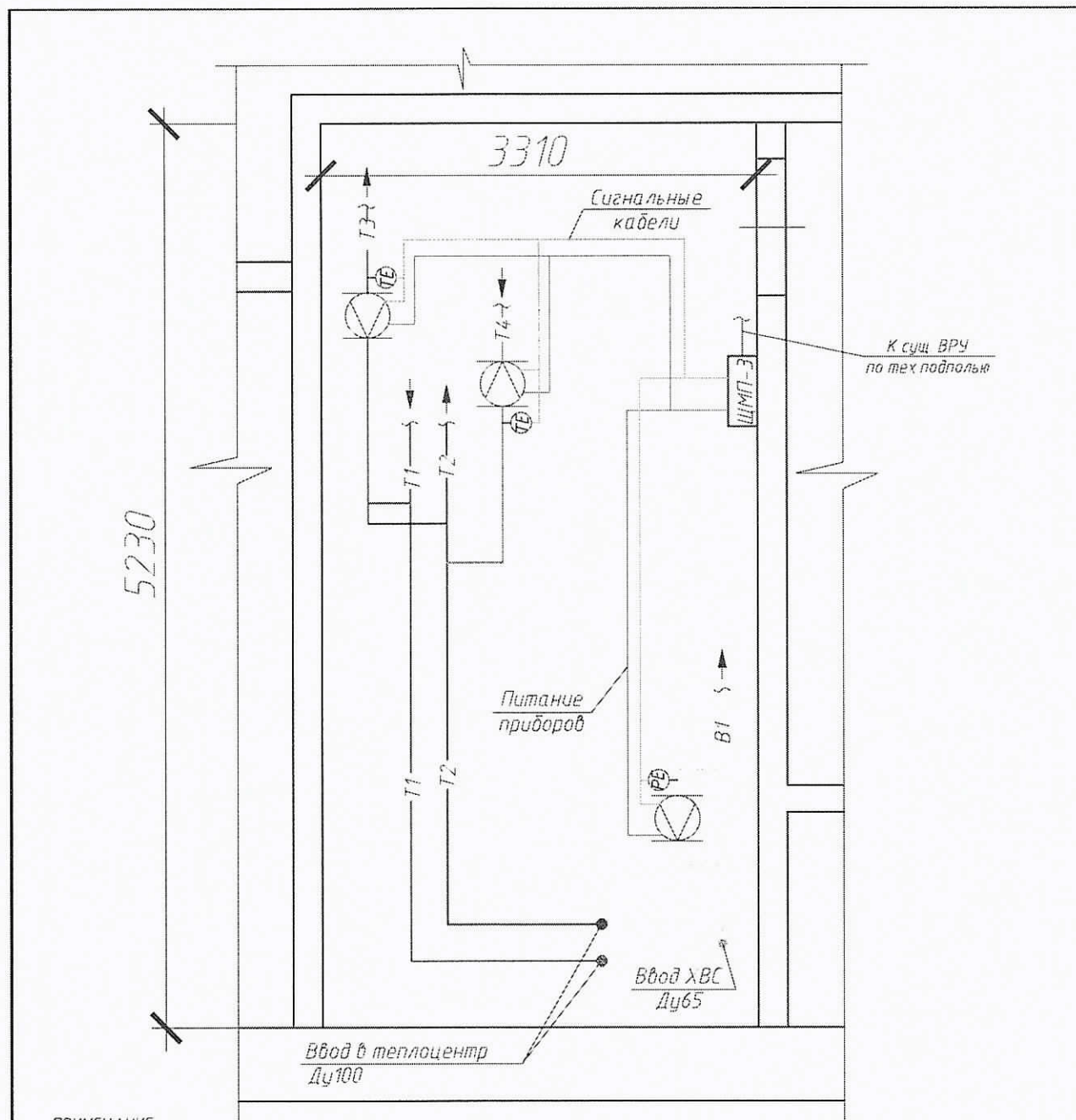
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Р	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

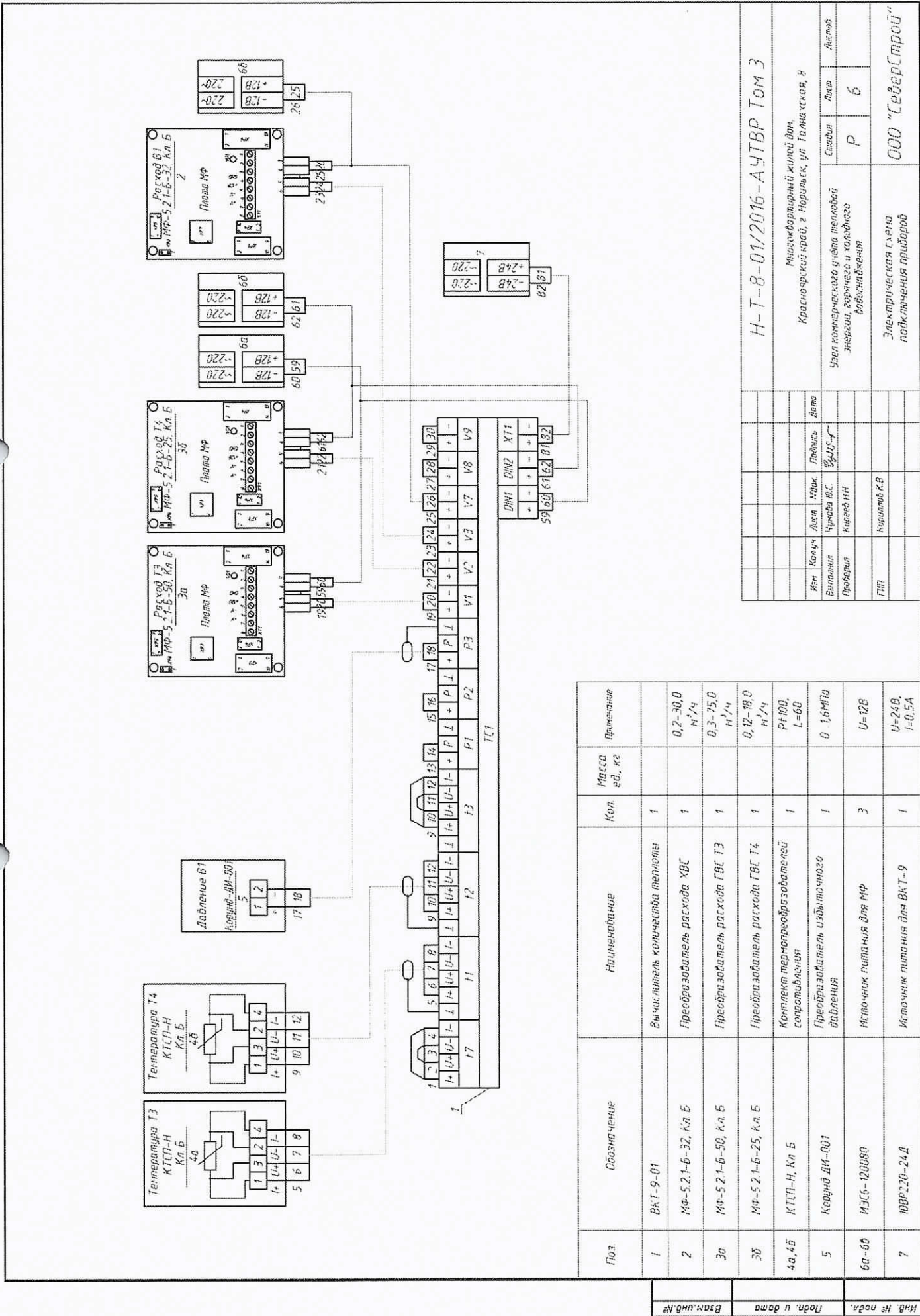
000 "СеверСтрой"



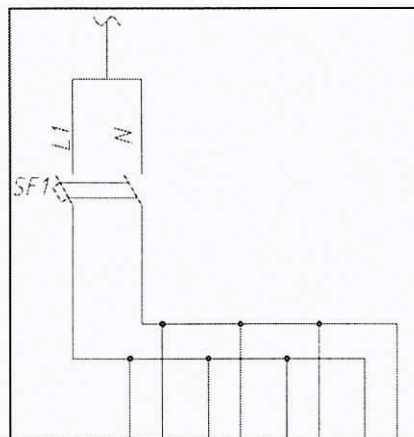
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Узлы учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подъезда №5.
2. Шкаф с теплоучителем установить в помещении теплоцентра подъезда №5.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\Phi 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные прокладки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\Phi 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	3 Провода питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в техническом помещении в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту. 4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту. 5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\varnothing 16$ мм. 6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене. 7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка 8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.). 9 Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола									
			Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3									
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 6						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил	Чумова Ю.С.		В.М.С.						
			Проверил	Киреев Н.Н.								
			ГИП	Кириллов К.В.		План расположения оборудования узла учёта			ООО "СеверСтрой"			



Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Талая с/кв. 8			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Листов
Выполнил	Чертёж В.С.	Р	Б
Проверил	Кудеев Н.Н.		
ТНП	Норильск К.В.		
Электроническая схема подключения приборов		ООО "СеверСтрой"	



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,042 \text{ кВт}$ $U=220\text{В}$	1БП	2БП	3БП	4БП
	Тип					
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3			

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

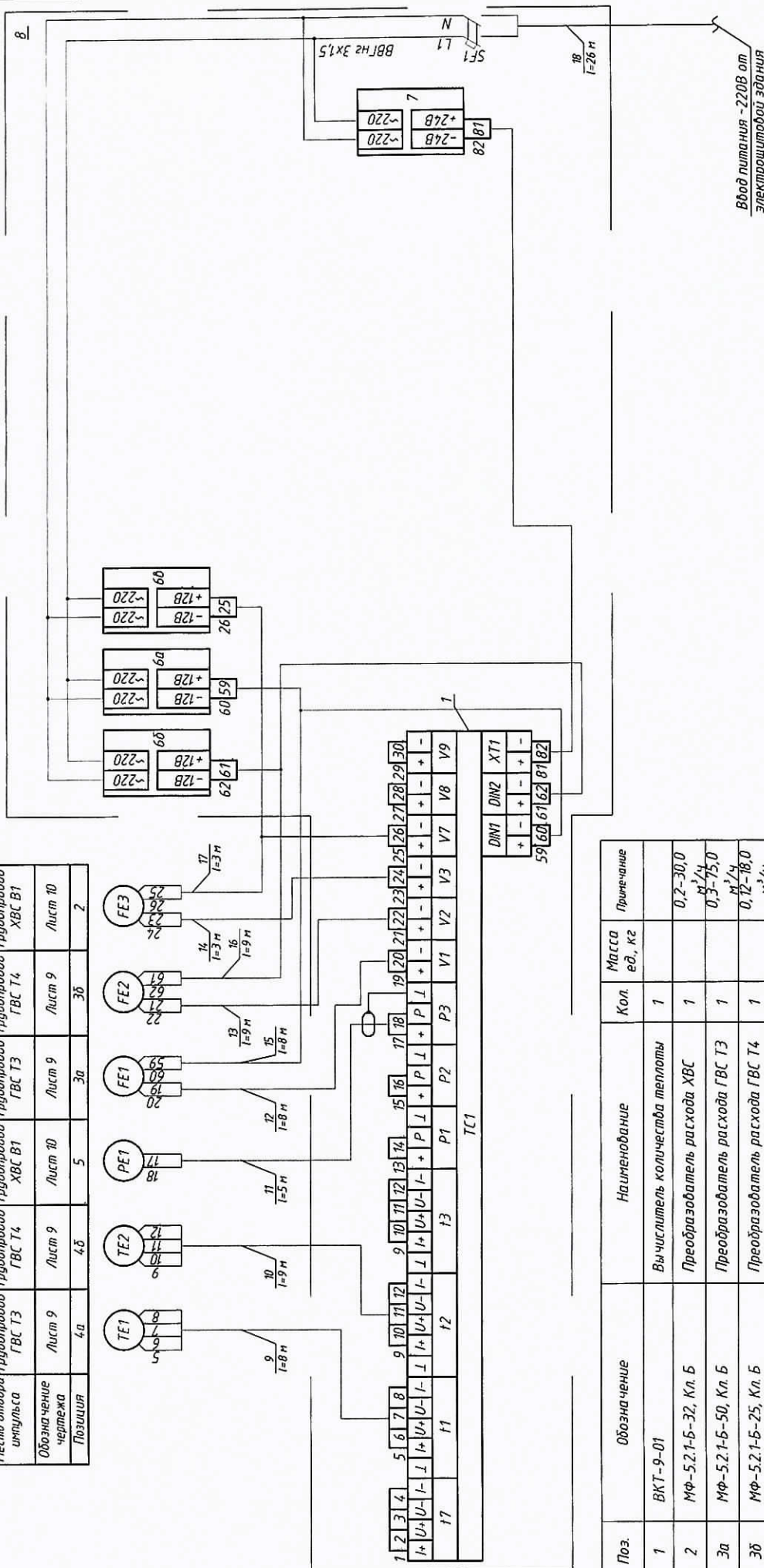
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2Р, 6А	Выключатель автоматический	1		
1БП-3БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	3		Комплектно с МФ
4БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Идск	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумаков Ю.С.			<i>Чумаков Ю.С.</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 6						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р Лист 7 Листов
Схема электропитания						ООО "СеверСтрой"

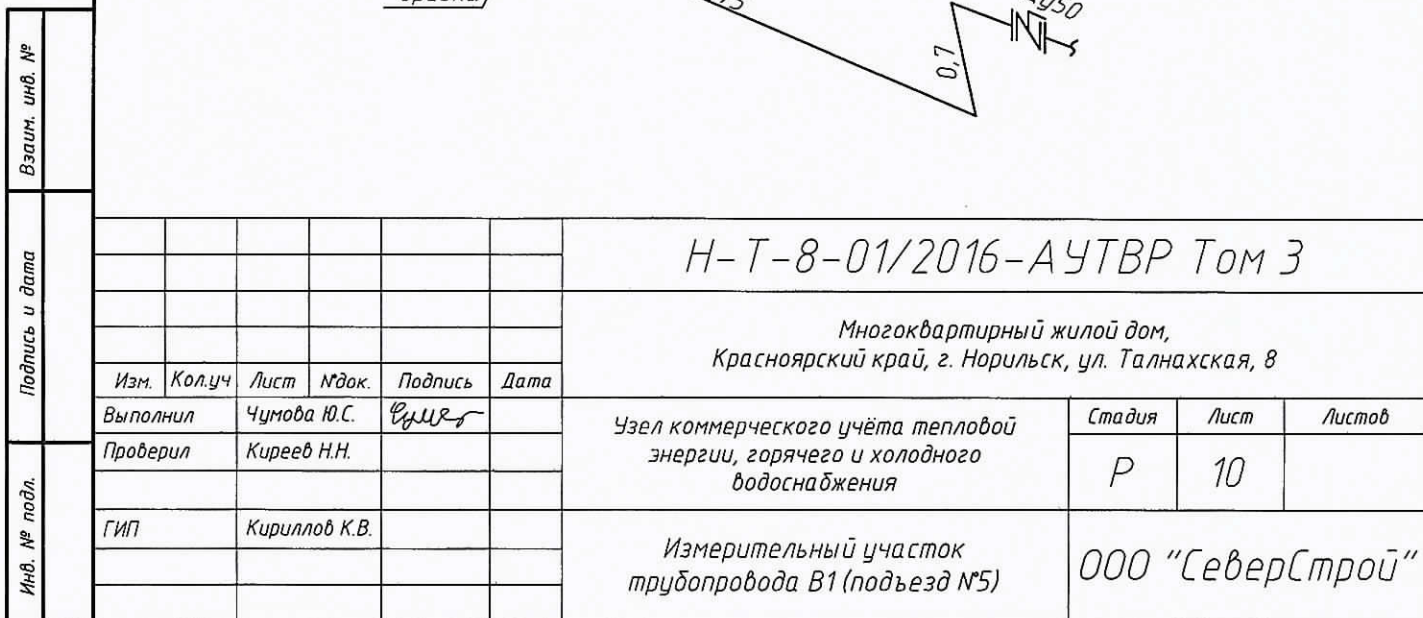
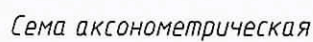
Ив. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

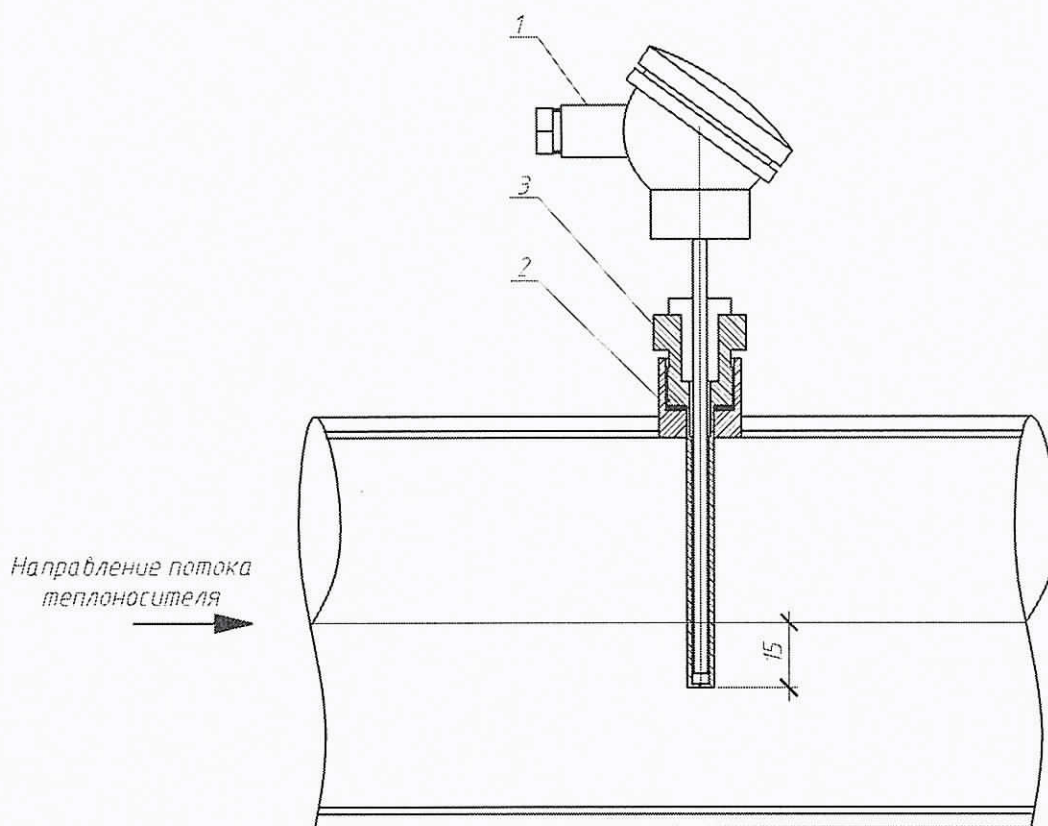
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,3-75,0 м ³ /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4а, 4б	КТСН-Н, Кл. Б	Комплект термopеобразователей сопротивления	1		Р100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа
6а-6б	ИЭСб-120080	Источник питания для МФ	3		U=12В
7	108Р220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
8	ЩМП-3.	Щаф под вычислитель	1		
9-14	ФТР 2РР 24А Wb са1 SE	Кабель витая пара экранированная, м	55		
15-17	УТР 2РР 24А Wb са1 SE	Кабель витая пара, м	31,3		
18	ВВГнг 3х1,5	Провод типовой, м	26		

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



H-T-8-01/2016-АУВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талаянская, 8					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стандия	Лист	Листов
			Р	8	
Схема соединения внешних проводов			ООО "СеверСтрой"		

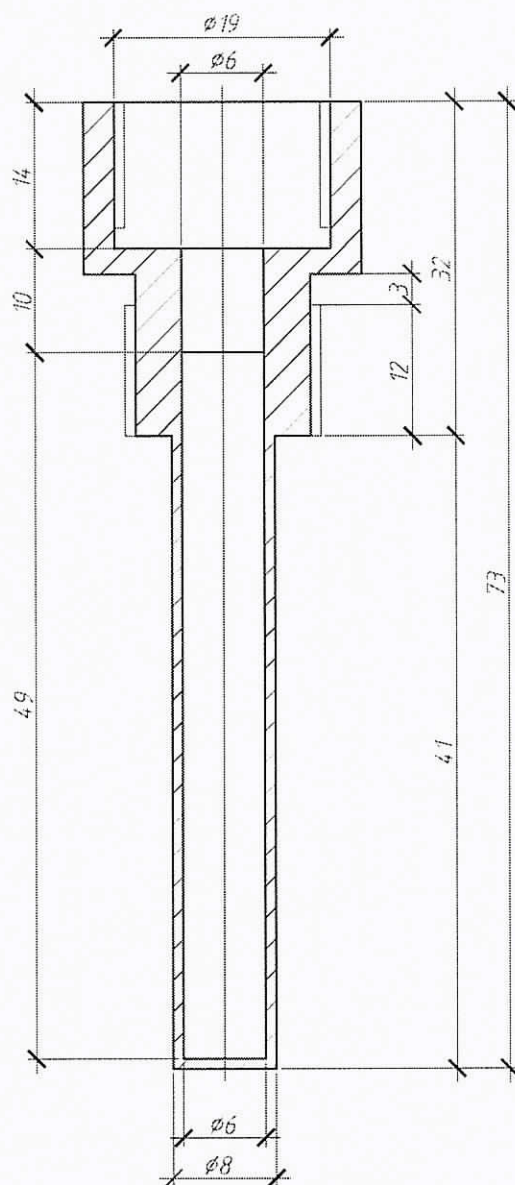




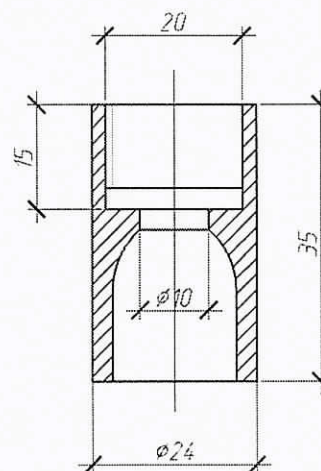
При монтаже термopеopазователя сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	КТСП-Н, Кл Б	Термopеopазователь сопротивления	1		Р1100, L=60
2		Бобышка под гильзу термopеopазователя	1		
3		Гильза защитная под термopеopазователь	1		
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 6					
Изм.	Кол.уч	Лист	И.док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С	Сум			
Проверил	Киреев Н.Н				
ГИП	Кириллов К.В.				
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Установка термopеopазователя сопротивления		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	11	
			ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя сопротивления

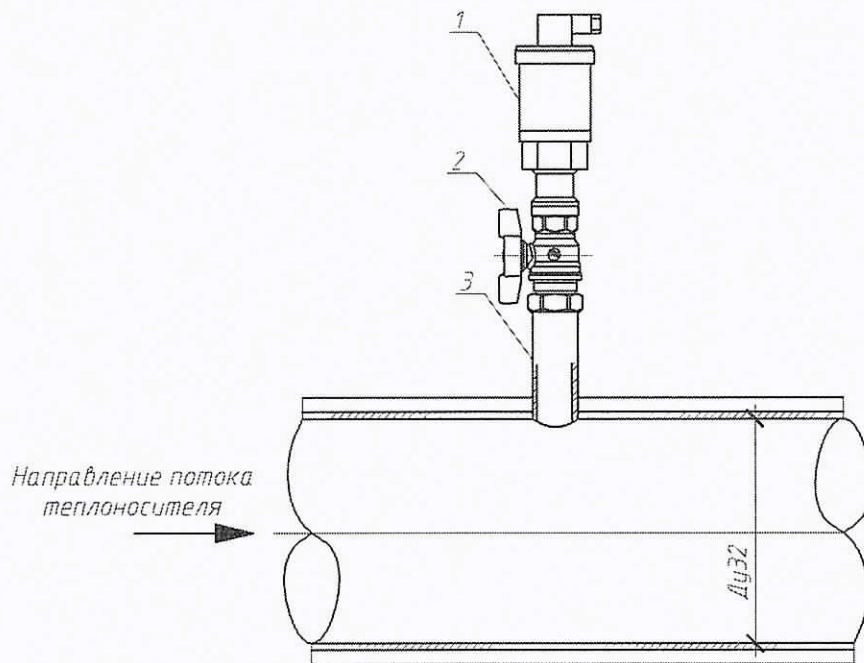


Бобышка термопреобразователя сопротивления



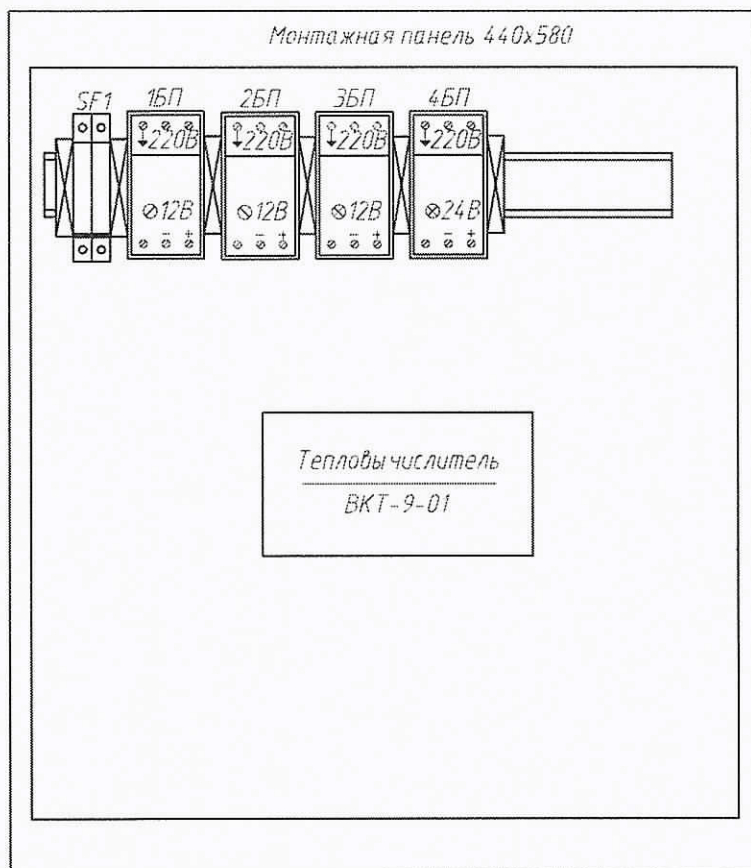
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков Ю.С.			Чумаков	
Проверил	Кирилов Н.Н.				
ГИП	Кирилов К.В.				
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнохская, 6					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	12
Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления				ООО "СеверСтрой"	

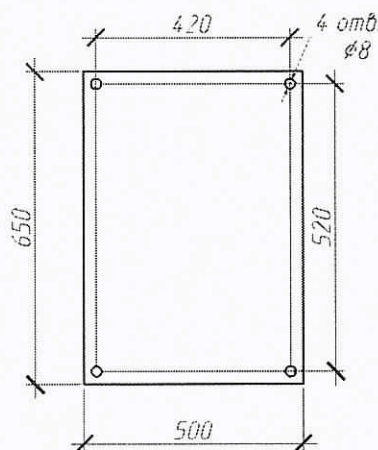


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		О. 1,6МПа, М20х1,5
2	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трудная G1/2"	1		
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 6					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумов Ю.С.	Вместе			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	13	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



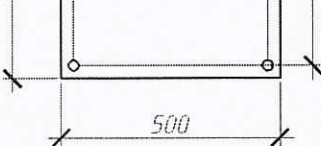
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №										
			Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 6			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата				
			Выполнил	Чумова Ю.С.		Емел			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
			Проверил	Киреев Н.Н.					Стадия	Лист	Листов	
			ГМП	Кириллов К.В.					Р	14		
							Шкаф монтажный			ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

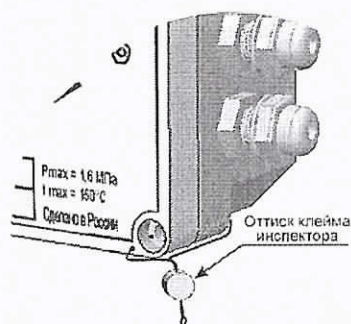


Схема пломбирования
термопреобразователя

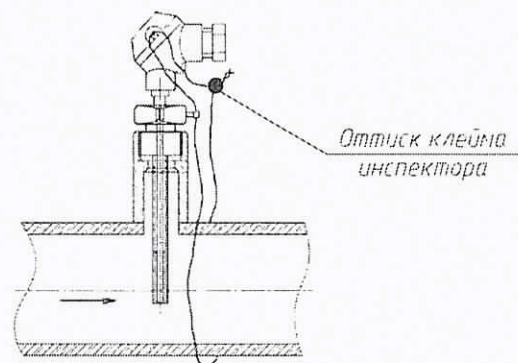
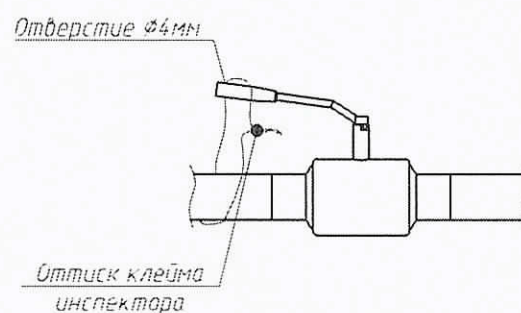


Схема пломбирования
тепловычислителя

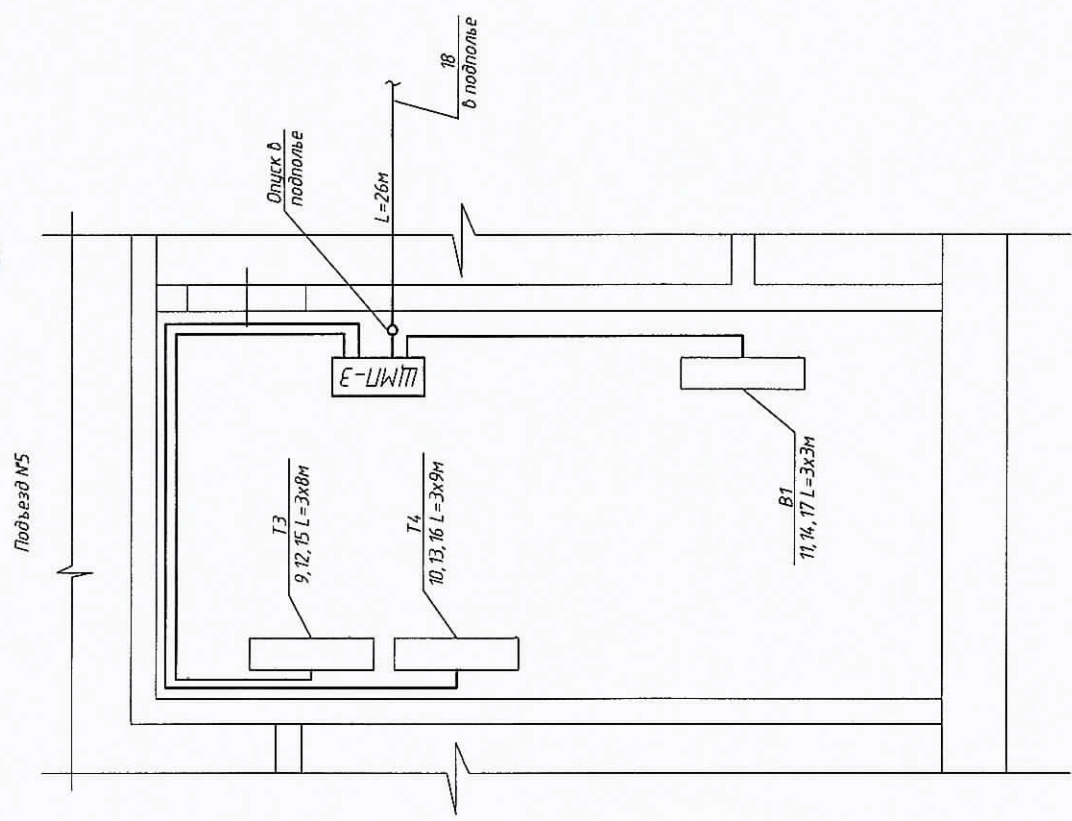
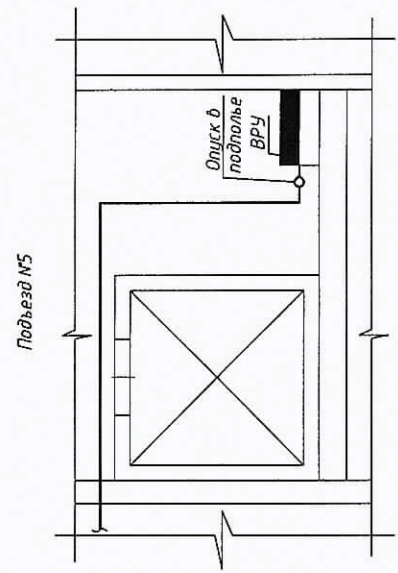


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндск.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>В.М.С.</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГМП	Кириллов К.В.				
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнохская, 8						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация
						Р
						Лист
						15
						Листов
Схема пломбирования основных элементов узла учета						000 "СеверСтрой"

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щит монтажный	1	Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3, лист 14



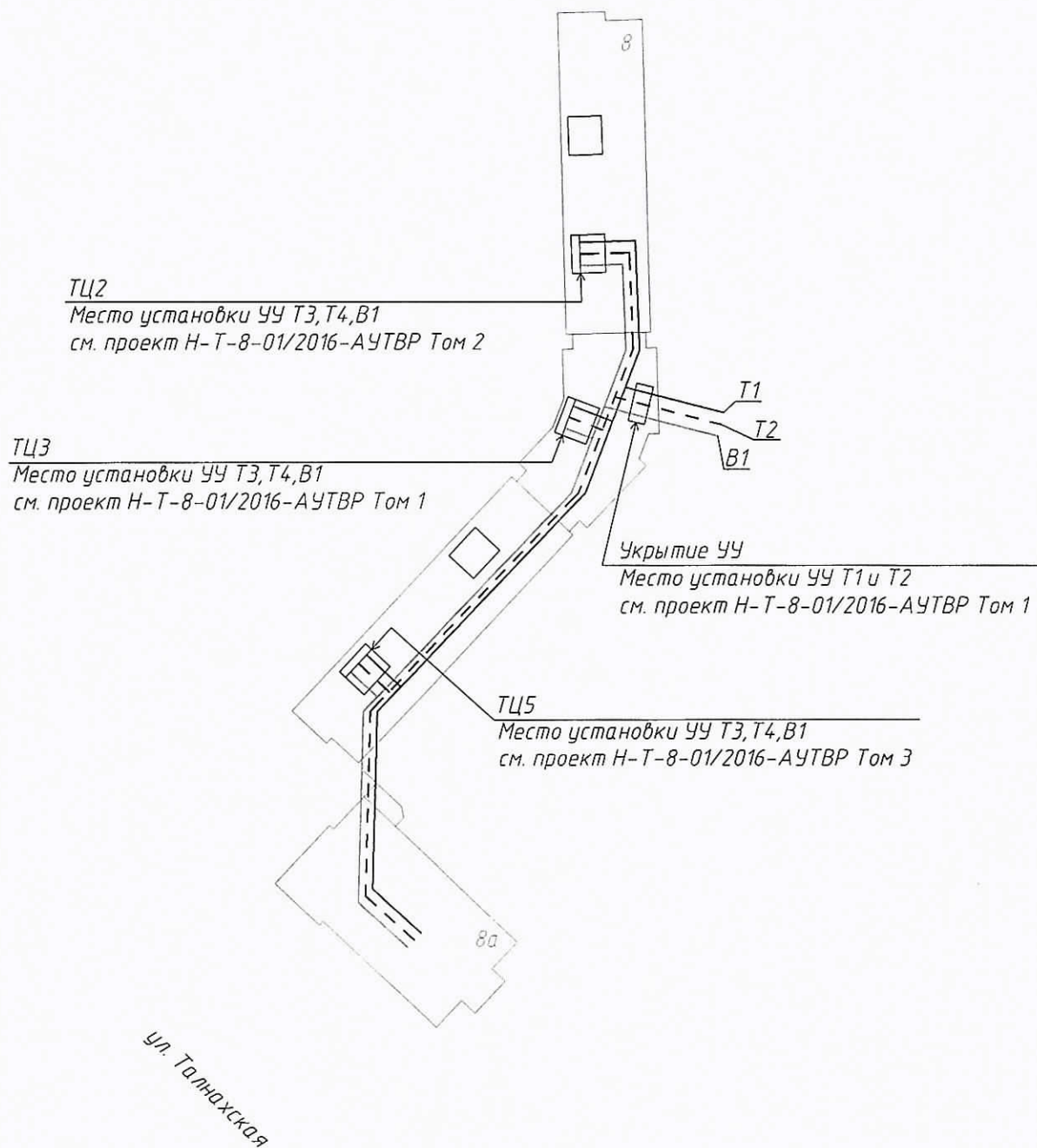
- ПРИМЕЧАНИЕ:**
- Узлы учета устанавливать на трубопроводах Т3, Т4 и В1 – в теплоцентре подъезда №5.
 - Щит с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра подъезда №5.
 - Кабель поз. 18 проложить в металлокабеле №22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
 - Кабели поз. 9-17 проложить в теплодом пункте в гофрированной трубе.
 - Список к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.) на высоте 1,2 м от пола.
 - Щит ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту.
 - Проходы кабелей через стены и перекрытия промазывать через металлическую трубу (сальник).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабель (гофра) подвешивать на опоре, изготовленной из стальной уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3 лист 8.

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3

Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8			
Изн.	Колуч.	Лист	Издок.
Выполн.	Чирова Ю.С.	Подпись	Дата
Проверил	Кирилл НН	Подпись	Дата
ГИП	Кирилл К.В.	Подпись	Дата
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
План расположения оборудования и пробонок			
ООО "СеверСтрой"			

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

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 8



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подп.	Дата

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 3

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2 B1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь изыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
5	Кран шаровой Ду20	Итар 091-093		Италия	шт	1		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду32	КШЛО32		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
8	Запор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
9	Запор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
11	Резьба трубная G 3/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
12	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
13	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
15	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
16	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
17	Отвод стальной 90-76х3,5 Ду65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,85		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,55		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,625		
21	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	1,105		
22	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Инт. Колуч. Лист Подп. Дата

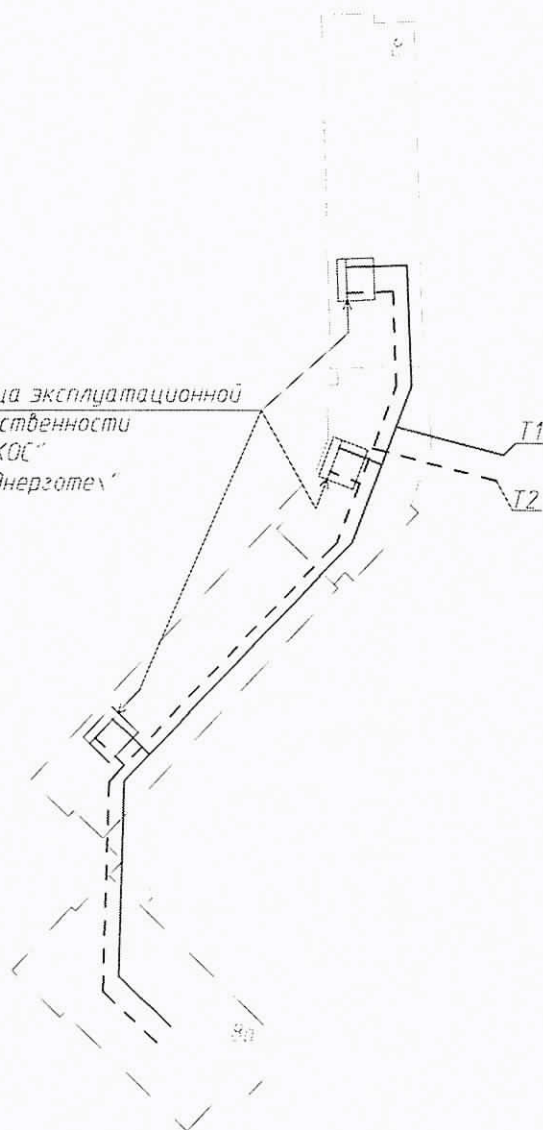
Н-Т-8-01/2016-АУТВР.С Том 3

Лист 3

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

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ООО "Энерготех"

ул. Талнахская



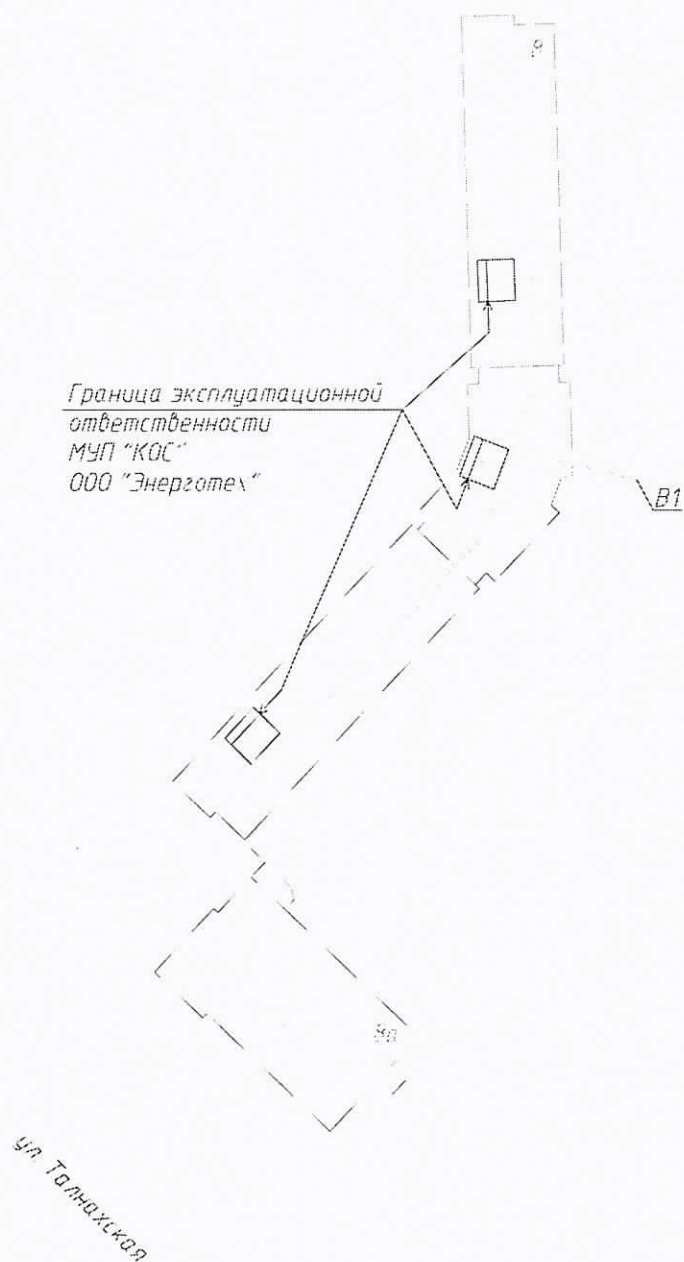
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	Идент.	Подп.	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВР Том 3

Лист

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



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

Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-Т-8-01/2016-АЧТВР Том 3

Лист