

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-8-01/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

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

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов 
«21» 06 2016 г.

В части ПТО
после корректировки,
дополнения и
картежеского м.с.
16.06.16г.

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	/ Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		исл 16.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		исл 20.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	/ Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		исл 18.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	исл 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	исл 29.07.16
Полтавцев Е.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		исл 18.07.16
Сергеев И.П.	Главный энергетик ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		
Перегонцев 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	21
5	Инструкция по эксплуатации теплового счетчика 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

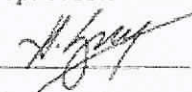
Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1							
	Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 8							
	Изм	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумаков Ю.С.						
	Проверил	Кириев Н.Н.						
	ГМП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Страница	Лист	Листов
Р						3	34	
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 «ИТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линницкий

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»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

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

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	39,9	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	4,0	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	115	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	947,3	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$\text{м}^2/\text{с}$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	27,0	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	2,7	$\text{м}^3/\text{ч}$
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 трубопроводе системы ГВС (подъезд №3):

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

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,963	$\text{м}^3/\text{ч}$
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 №3):

Максимальный расход измеряемой среды	2,4	$\text{м}^3/\text{ч}$
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	$\text{м}^2/\text{с}$

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=120 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	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	375*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	1360*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

12

* - 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	1000
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	2,28
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне		
- 2,28 м ³ /ч (Q_{min}) — 3,8 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$)	%	± 3
- 3,8 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) — 5,7 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$)		± 2
- 5,7 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) — 570 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	1000
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	2,28
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 2,28 м ³ /ч (Q_{min}) — 3,8 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$)	%	± 3
- 3,8 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) — 5,7 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$)		± 2
- 5,7 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) — 570 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

13

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне - 0,12 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,2 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,2 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) – 0,3 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,3 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) – 30 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	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1350
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	300

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	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1350
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1300

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

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

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
 (должность, 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, 8 (Т1, Т2-укрытие, Т3, Т4, В1 под. 3) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,1602
- жилая часть, Гкал/ч	1,108
- Балок ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	0,0181
- Эпод. 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	-
- Эпод. Бытовка сантехников ООО «УК «Энерготех», Гкал/ч	-
- молодежный центр, Гкал/ч	0,009
Расчетный расход ХВС, м³/ч	7,171
- 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	-
- Эпод. 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 теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [1,1517 / (115 - 70)] * 1000 = 25,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 27,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 1,1517 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:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,8173 / (70 - 5) * 1000 = 12,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,9 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{гвс}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,8173 Гкал/ч;

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

Расход воды в системе ГВС составит

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] \cdot 1000 = 0,8173 / (70 - 5) \cdot 1000 = 12,6 \text{ т/ч} = 12,9 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,8173 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 27,0 + 12,9 = 39,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] \cdot 1000 = 0,204 / (70 - 5) \cdot 1000 = 3,14 \text{ т/ч} = 3,21 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,204 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

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

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 3,21 \cdot 0,3 = 0,963 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-150 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-Р-150 кл. Б — 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-32 кл. Б — 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-25 кл. Б — 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=120 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 ПТЭ и ПТБ, техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации используемого оборудования.

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

					Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1		Лист
							17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Q_n – тепловые потери на участке от границы балансовой принадлежности системы теплоснабжения потребителя до его узла учета. Эта величина указывается в Договоре и учитывается, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности;

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

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

G_y – 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 $(G_2 + G_{zb})$ по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = [G_1 - (G_2 + G_{zb})]$.

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

где Q_o – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором,

Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении,

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу,

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

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x – энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t) \%^{(1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta) \%^{(2)}$
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 10^6 м ³	± 1 ед. мл. разр. ⁽³⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ⁽³⁾
Масса	от 0 до 10^4 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 °С	$\pm 0,1 \%^{(2)}$

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-521-Б-150 кл. Б.

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 570,0 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 2,28 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- расход переходный $Q_{\text{пр}} = 3,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- порог чувствительности преобразователя $1,14 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

- максимальный расход Q_{max} = 30,0 м³/ч.
- минимальный расход $Q_{\text{мин}}$ = 0,12 м³/ч.
- расход переходный $1 Q_{\text{нп}}$ = 0,2 м³/ч.
- порог чувствительности преобразователя 0,06 м³/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 $1 Q_{\text{н}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСН-Н, кл. Б (Госреестр СИ РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № КЗ 02 02 02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - 0...160°C;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;
- Длина монтажной части КТСР-Н, кл. Б Р1100 - 120, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСР-Н, кл. Б Р1100 - 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 "Свидетельства 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.

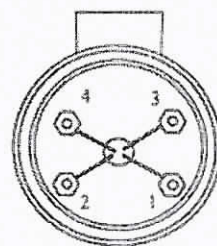
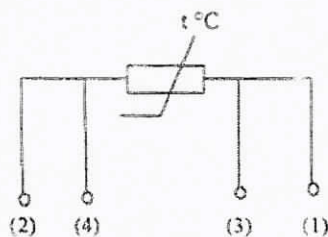
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

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	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, 8	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

22

		3 Разрешить	нет	разрешение на ввод пароля
		1 Каналы V		
4. Датчики	1 TC1V1	Вес импульса	1000	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	39,9	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	3,8	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	1000	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	27	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	3,8	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	1000	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	570	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. TC2V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,21	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. TC2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,963	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
4. Датчики	6. TC2V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,4	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

23

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

5. Общие	5. ТСРЗ	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока мА
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_дп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА с
	5. Дискр. входы			
	1 DIN1	Индерсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2 DIN2	Индерсия	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
		Индерсия	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
		Индерсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5 DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Едизмтепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Козф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	числа от 1 до 11
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q ₂₁	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол вода	Канал tхв	договорное	
		Канал 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	

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

H-T-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

25

6. ТС1		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 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 _{вп}	Нет реакции	
		G _{отс} <G<G _{нп}	Нет реакции	
		G<G _{отс}	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догд	
		I>I _{вп} , I<I _{нп}	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догд	
		P>P _{вп} , P<P _{нп}	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
		dt<dt _{нп}	нет реакции	
		dt<0		табл. А23 приложения А
		Недал <=Кнеб	(M1-M2)/2	
		Недал >Кнеб	не контролир	табл. А22 приложения А
	2. Схема летняя			
	по умолчанию			

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt _{нп}		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G _{вп}	Нет реакции	
		G _{отс} <G<G _{нп}	Нет реакции	
		G<G _{отс}	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догд	
		I>I _{вп} , I<I _{нп}	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догд	
		P>P _{вп} , P<P _{нп}	Нет реакции	табл. А12 приложения А

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

**(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]

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

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{\text{кр}}$, Re , α), где α – угол

расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211–213], K_d ($n_{\text{кр}}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – 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: $\Delta H_s = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-T-8-01/2016-АЧТВР.ПЗ Том 1

Лист

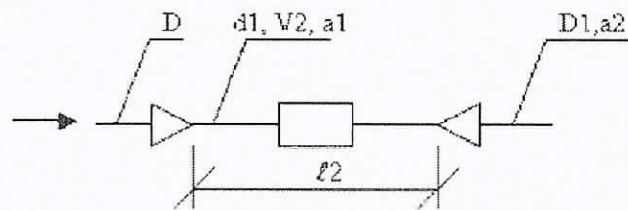
29

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$
 $D = 150 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 1,97 \text{ м}$
 $\alpha_1 = 1 \text{ град.}$
 $W = 39,9 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$

$d_1 = 150 \text{ мм}$
 $D_1 = 150 \text{ мм}$
 $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_2 = 1 \text{ град.}$
 $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,627508 \text{ м/с} \quad \nu = 0,261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V d_1}{\nu} = 0,360636 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/150 + 68/0,360636 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,023792$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,00$$

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

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0,000060$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,9 \cdot 0,048 = 0,139200$$

$$\Delta H_{\text{ед}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,009066 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{ед}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,009066 + 0 = 0,009066 \text{ м.}$$

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

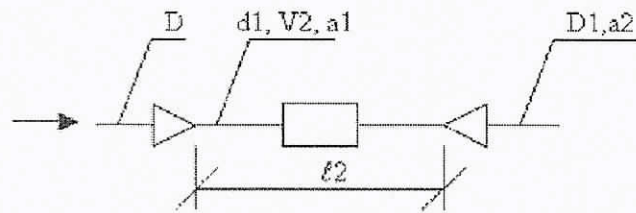
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 150 \text{ мм}$
 $D = 150 \text{ мм}$ $D1 = 150 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 2,97 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 27 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.424628 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.153480 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/150 + 68/0.153480 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.024455$$

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

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_f^3 - 2\pi\alpha1_f^2 - 10\alpha1_f) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{exp}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.000000$$

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

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.01 \cdot 0.062 = 0.124620$$

$$\Delta H_{\text{лж}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.005596 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лж}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.005596 + 0 = 0.005596 \text{ м.}$$

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

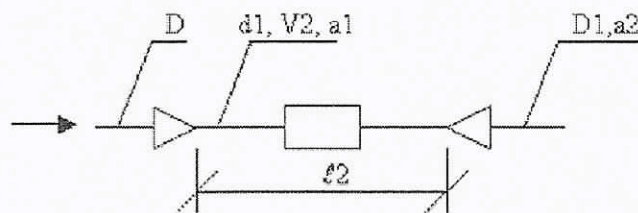
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВЕР.ПЗ Том 1

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D_1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 3,21 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V^2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.109259 \text{ м}^2/\text{с}^2 \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V^2 d_1}{v} = 0.085533 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.085533 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.034932$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.41$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2.44$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.026632$$

$$\xi_{гр} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0.019048$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{гр} = 0.045681$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,26 \cdot 0,5192 = 0.654192$$

$$\Delta H_{кп} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_g) = 0.070592 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кп} + \Delta H_{доп} = 0.070592 + 0 = 0.070592 \text{ м}$$

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

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

H-T-8-01/2016-АЧТВР.ПЗ Том 1

Лист

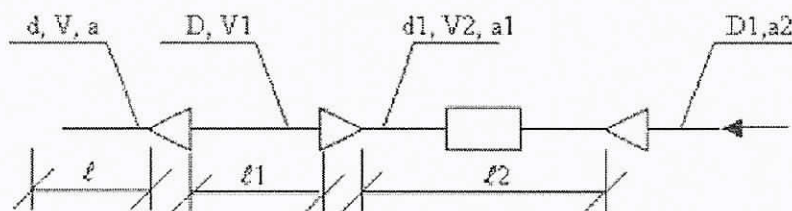
32

ТРУБОПРОВОД Циркуляц

Исходные данные:

$d = 50 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,66 \text{ м}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$
 $W = 0,963 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$

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



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,545223 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0,024515 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,024515 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,038350$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0,15 \quad n_{n1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6,76$$

$$\xi_{n1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0,046012$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0,016820 \quad \xi_k = \xi_{n1} + \xi_{np} = 0,062832$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 4,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0,560196$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) = 0,024779 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0,080854 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V_1 D}{v} = 0,009429 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/65 + 68/0,009429 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,036275$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell_1 V_1^2}{2gD} = 0,000019 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,136306 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{v} = 0,012258 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,012258 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,036059$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0,59 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 1,69$$

$$\xi_{n1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,010021$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0,028029 \quad \xi_k = \xi_{n1} + \xi_{np} = 0,038049$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,000036 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,000036 + 0,000019 + 0,024779 + 0 = 0,024834 \text{ м.}$$

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

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

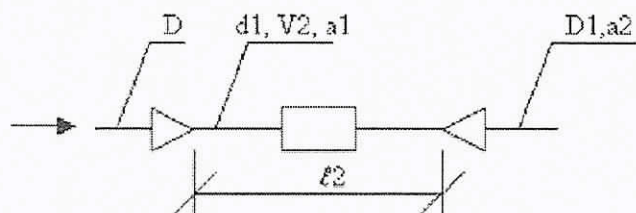
Лист

33

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D1 = 32$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град. $\alpha2 = 1$ град.
 $W = 2,4$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.829352 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2d1}{v} = 0.017133 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.017133 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.037386$$

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

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

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

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

$$\xi_k = \xi_{\kappa} + \xi_{\pi\phi} = 0.000060$$

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

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

$$\Delta H_{ух} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.023397 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{ух} + \Delta H_{доп} = 0.023397 + 0 = 0.023397 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
			Изм	Колуч	Лист	№ док
			Подп	Дата	Лист	34

H-T-8-01/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

c _____ no _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Среднее:	
Итого:	

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

c_____no_____

Потребитель:

Адрес:

Договор №: _____ от _____

Итого:	
Среднее:	

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного			экта
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 (подъезд МЗ)		
13	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд МЗ)		
14	Установка термопреобразователя сопротивления		
15	Установка термопреобразователя сопротивления L=120, L=60. Бойтика термопреобразователя сопротивления		
16	Установка преобразователя изы точного давления		
17	Шкаф монтажный		
18	Схема подключения основных элементов узла учёта		
19	Схема электроснабжения		
20	План расположения оборудования и проводов		
21	Схема размещения УЧ АУТВР в здании		

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ООО "ИНТЕР"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХ"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-8-01/2016-АУТВР.С Том 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

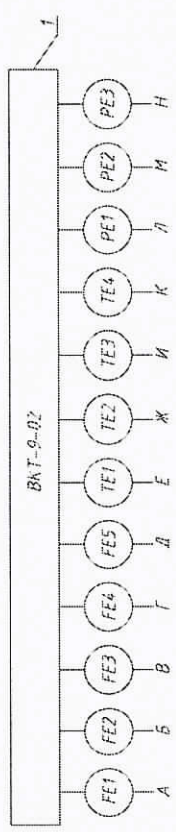
Общие указания
Проект узла учёта, разработанный на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:
СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
СП 41.101.95 "Проектирование тепловых пунктов";
Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";
"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

- Исходные параметры теплоснабжения: $Q_{от} = 1,1517 \text{ Гкал/ч}$
1. Суммарная нагрузка на отопление:
- жилая часть $1,108 \text{ Гкал/ч}$;
 - Балок ООО "УК "Энерготех" $0,0181 \text{ Гкал/ч}$;
 - 3 под. - бытовая сантехника ООО "УК "Энерготех" $0,00282 \text{ Гкал/ч}$;
 - Молодежный центр $0,0313 \text{ Гкал/ч}$;
 - ООО "Норильская инвестиционная компания" - М-Н "Колобок" $0,0437 \text{ Гкал/ч}$;
2. Суммарная нагрузка на ГВС:
- жилая часть (подъезд М1, 2) $0,3 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть (подъезд М3) $0,204 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть (подъезд М4, 5) $0,3 \text{ Гкал/ч}$;
 - Балок ООО "УК "Энерготех" $0,009 \text{ Гкал/ч}$;
 - 3 под. - бытовая сантехника ООО "УК "Энерготех" $0,0133 \text{ Гкал/ч}$;
 - Молодежный центр $2,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - ООО "Норильская инвестиционная компания" - М-Н "Колобок" $2,4 \text{ м}^3/\text{ч}$;
3. Расчетный расход ХВС: $Q_{хвс} = 7,0 \text{ м}^3/\text{ч}$
- жилая часть (подъезд М1, 2) $2,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - жилая часть (подъезд М3) $2,4 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - жилая часть (подъезд М4, 5) $2,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - Балок ООО "УК "Энерготех" $0,171 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - 3 под. - бытовая сантехника ООО "УК "Энерготех" $0,171 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - Молодежный центр $0,171 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - ООО "Норильская инвестиционная компания" - М-Н "Колобок" $0,171 \text{ м}^3/\text{ч}$;
4. 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 $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
5. Температурный график: $T5/T10^\circ\text{C}$.
- Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81.
- Трубопроводы узла учёта 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.

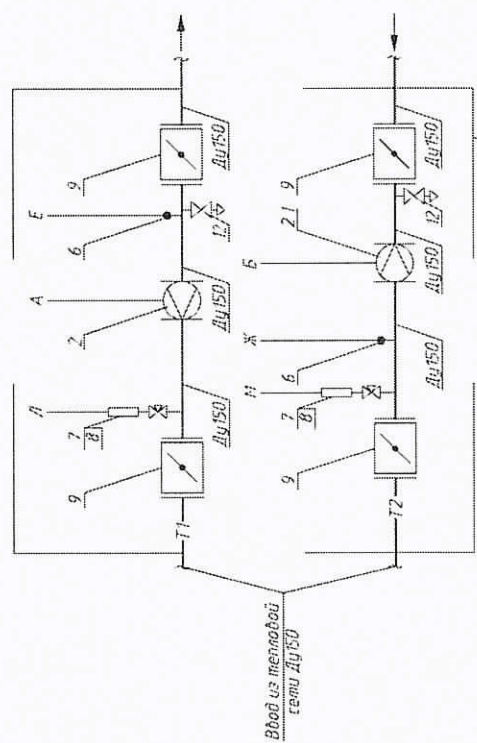
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта Кириллов К. В.

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талановская, 8		
Изд.	Колуч.	Лист
Выполнил	Чиркова Ю.С.	Лист
Проверил	Кириллов К.В.	Лист
ГИП	Кириллов К.В.	Лист
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Р 1 20		
Общие данные		
ООО "Севестрой"		

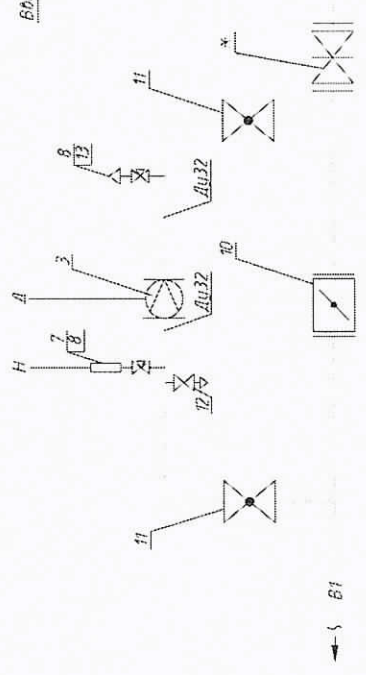


УЧТЗ

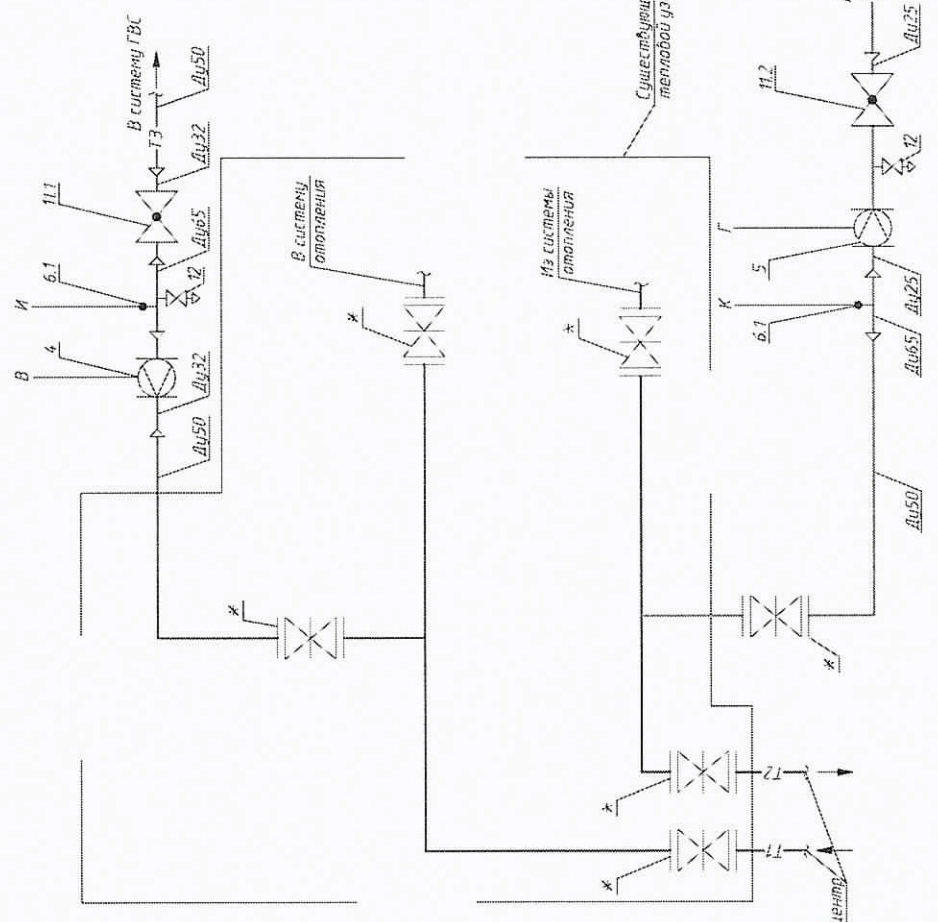


Расположить в открытом для учета месте

УЧХВ (подъезд №3)



УЧГВ (подъезд №3)



— существующее оборудование

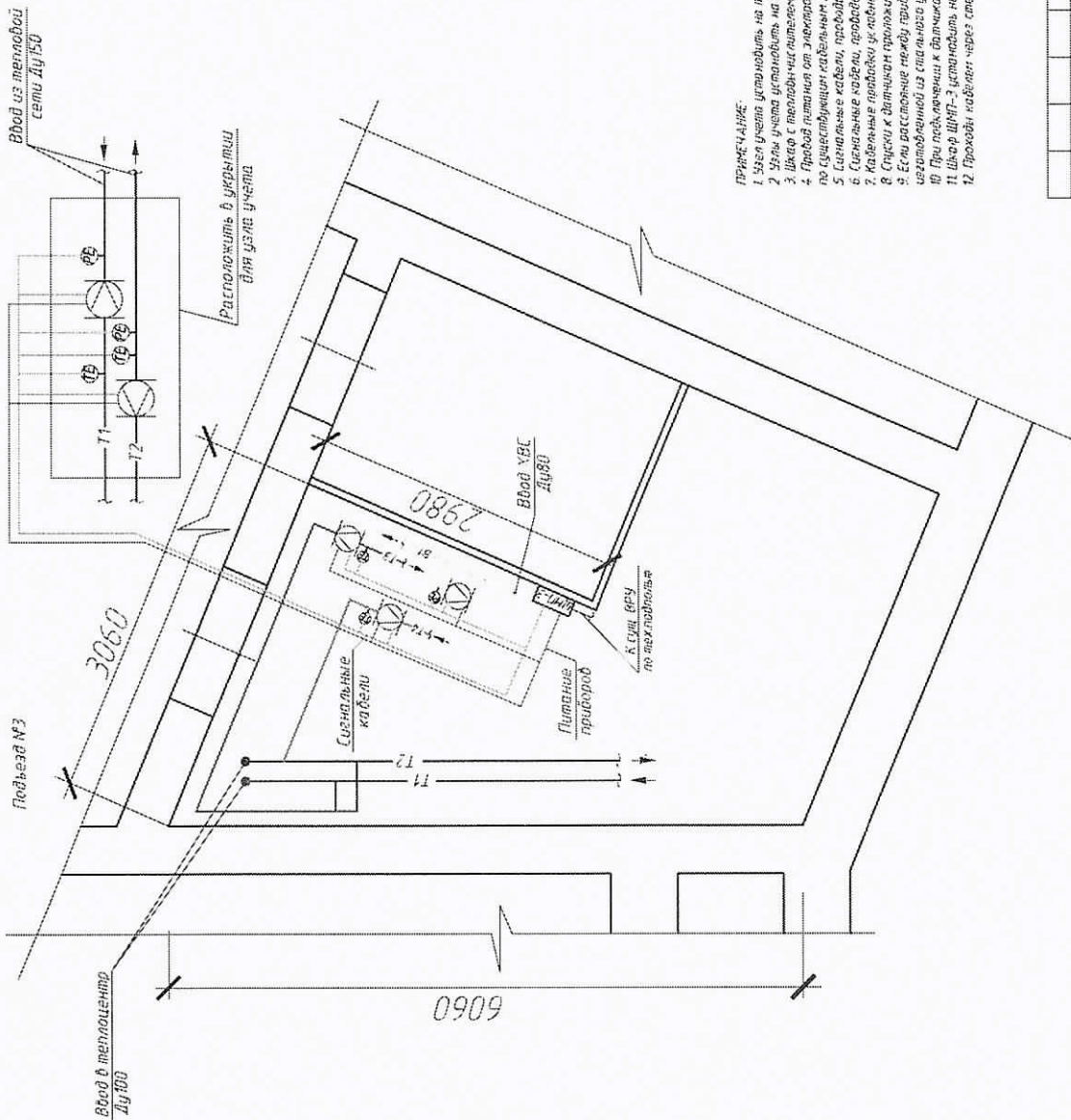
Н-Т-8-01/2016-АУВР Том 1									
Многоквартирный жилой дом									
Красноярский край, г Норильск, ул Толанская, 8									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Принципиальная схема									
ООО "СеверСтрой"									

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.Док.	Подпись	Дата				
Выполнял		Чиркова В.С.		В.С.					
Проверил		Курбан Н.Н.							
ТНП		Курбанов К.В.							

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		3,8-570,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		3,8-570,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=120
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
8	itar 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
9	ПромАрм Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрм Ду80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	itar 091-093 Ду15	Кран шаровой	5		
13	itar 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия Р	Лист 3	Листов
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Принципиальная схема. Спецификация оборудования			ООО "СеверСтрой"		



ПРИМЕЧАНИЕ:

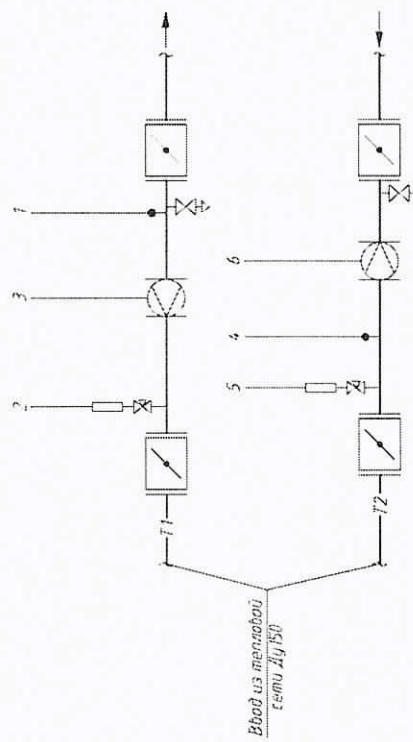
1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в урны, расположенные в тех. подполье.
2. Узел учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоточном подполье №3.
3. Цифры с плавильными патрубками установить в помещении теплоточного подполья №3.
4. Провод питания от электростанции здания до шкафа монтажного помещения в тех. подполье в металлической трубе Ø20, мм по существующим кабельным лоткам. Наружный провод проложить в металлической трубе Ø20, мм.
5. Сигнальные кабели, провод питания от участка до теплоточного помещения в металлической трубе Ø20, мм.
6. Сигнальные кабели, провод питания от участка до теплоточного помещения в металлической трубе Ø20, мм.
7. Кабельные проводники укладывать в кабельные лотки, проложенные в отделе газификации по месту.
8. Ступени к датчикам проложить открытыми по стене.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлические (горизонтальные) подвесы по стене.
10. При подключении к датчикам и приборам кабелей должны быть "11-провод" (буфер на чистоте 15 град).
11. Шкаф ЩМТ-3 устанавливать на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы прокладывать по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
12. Провод кабелей через стены и перекрытия прокладывать через монтажные трубы (гильзы).

H-T-8-01/2016-АУТВР Том 1				Многоквартирный жилой дом			
				Красноярский край, г. Норильск, ул. Татнахская, д.			
				Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
				План расположения оборудования узла учета			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Мас.	Печать	Дата	Лист	Листов
Выпущен	Числа	В.С.	В.С.	В.С.	В.С.	Р	4
Пробит	Числа	В.С.	В.С.	В.С.	В.С.		
Гип	Числа	В.С.	В.С.	В.С.	В.С.		

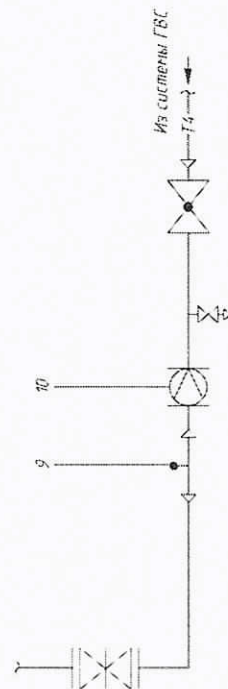
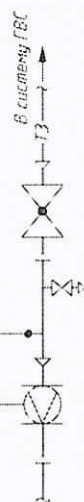
ООО "СеверСтрой"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115°C	6,0 кВт/ч	30,9 кВт/ч	70°C	5,0 кВт/ч	22,0 кВт/ч	70°C	3,7 кВт/ч	50°C	0,96 кВт/ч	2,4 кВт/ч	5,0 кВт/ч
FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE

ВКТ-9-02

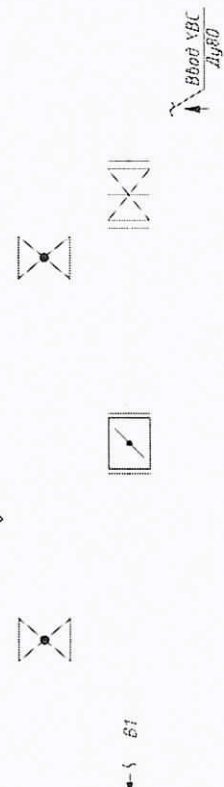


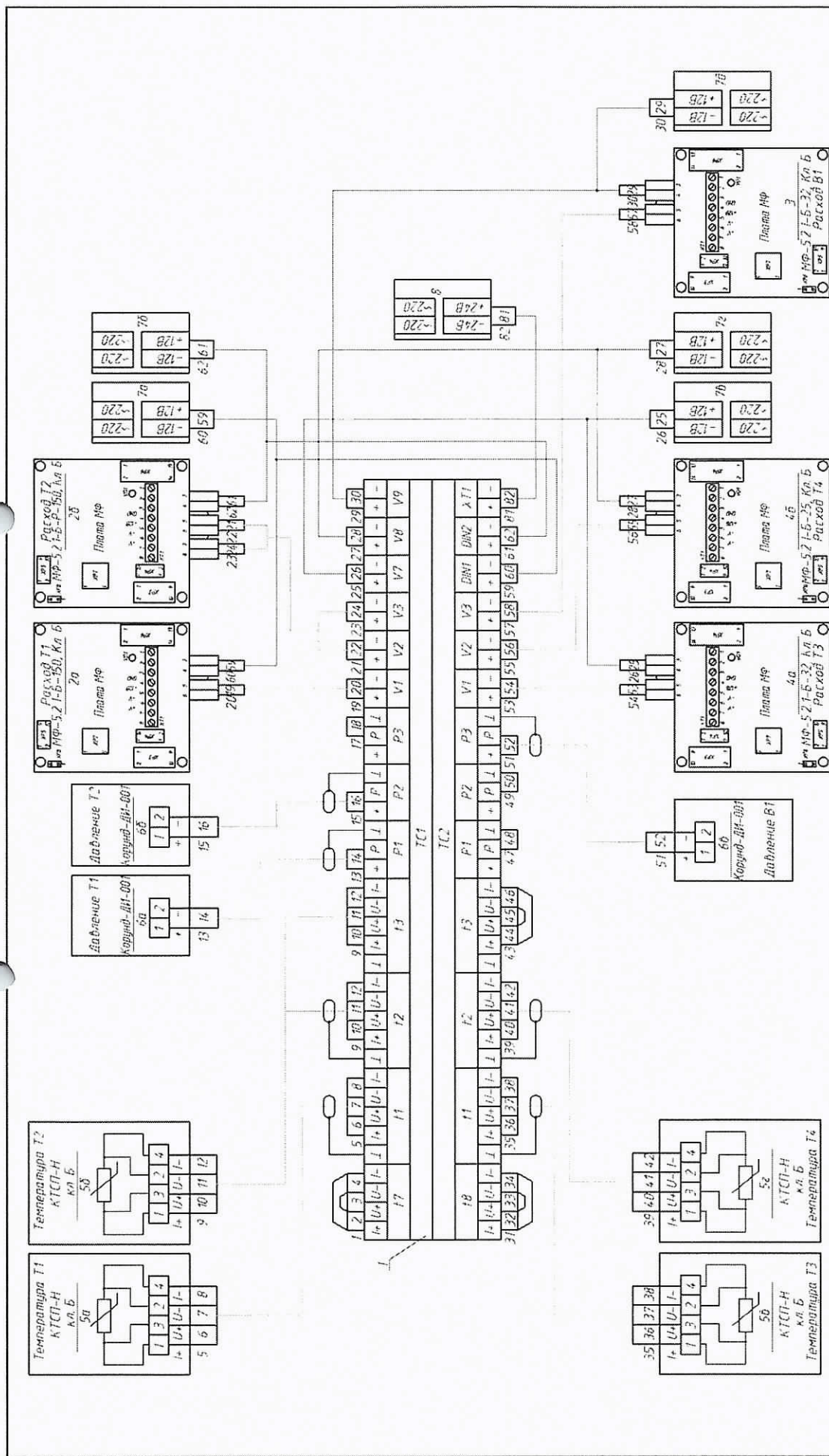
УЧГВ (подъезд №3)



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

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1		
Многоквартирный жилой дом, Красноармейский край, г. Норильск, ул. Гайдукская, 8		
Изм.	Кор. уч.	Лист
Выпущен	Число в/с	Лист
Пробит	Курсов НН	Р 5
Г/И	Литера К В	Лист
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Функциональная схема		
ООО "СеверСтрой"		

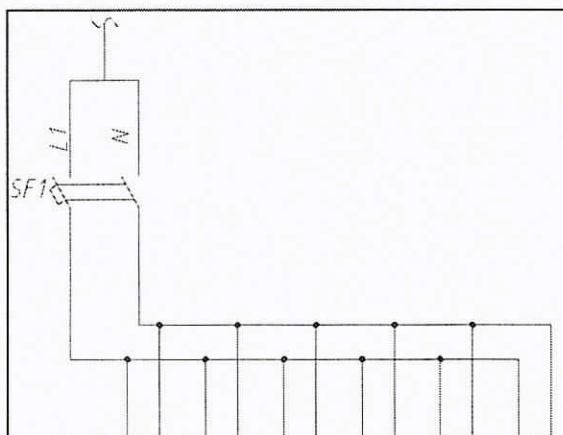




Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
Н-Т-8-01/2016-АУВР Том 1 Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Танайская, 8		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения Электрическая схема подключения приборов		
Изм.	Кол. уч.	Лист
Выполнение	Черт. и в.с.	Лист
Проектирование	Корректировка	Лист
Ген.пр.	Корректировка	Лист
ООО "СеверСтрой"		

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		3,8-570,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		3,8-570,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ЧВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		R1120, L=100
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		R1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7б	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	Чумова ЮС			<i>Чумова</i>			
	Проверил	Киреев НН						
	ГИП	Кириллов КВ						
Н-Т-8-01/2016-АЧТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 8								
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р	Лист 7	Листов
Электрическая схема подключения приборов спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



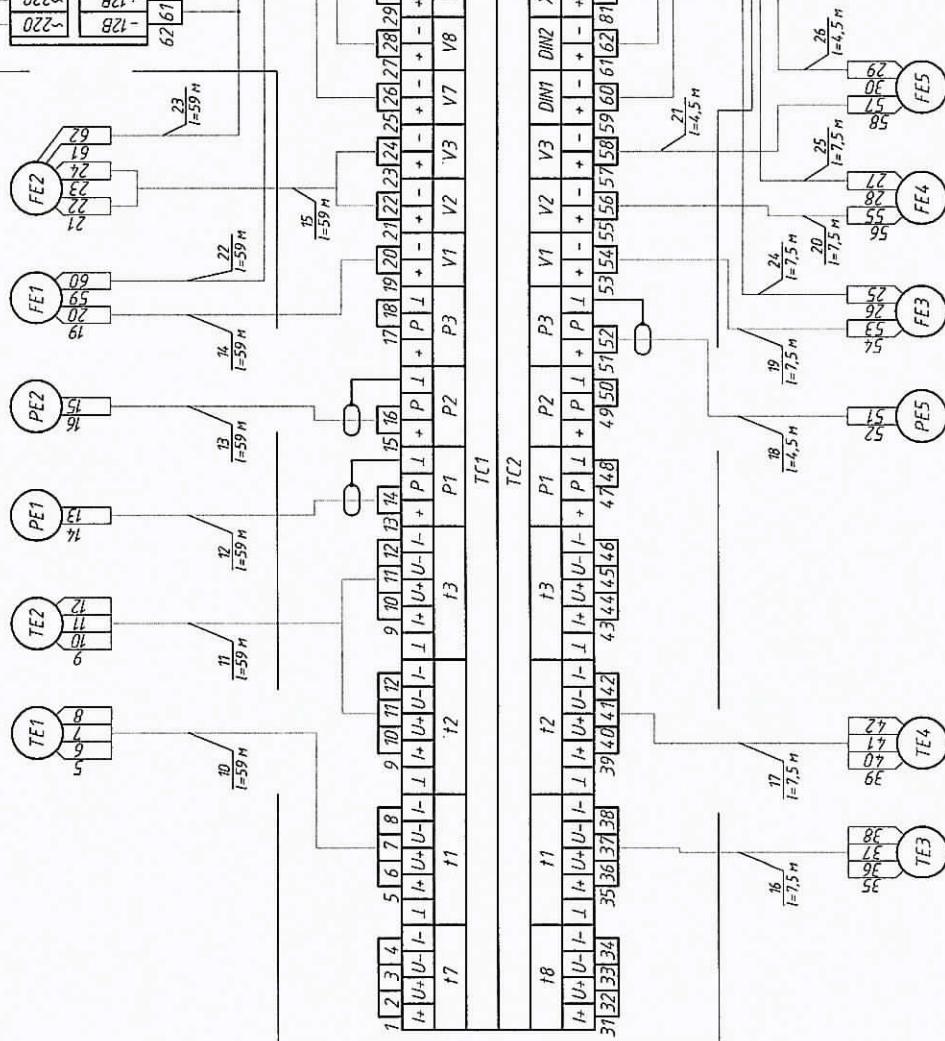
Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,062 \text{ кВт.}$ $U=220\text{В}$	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		-220В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3					

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

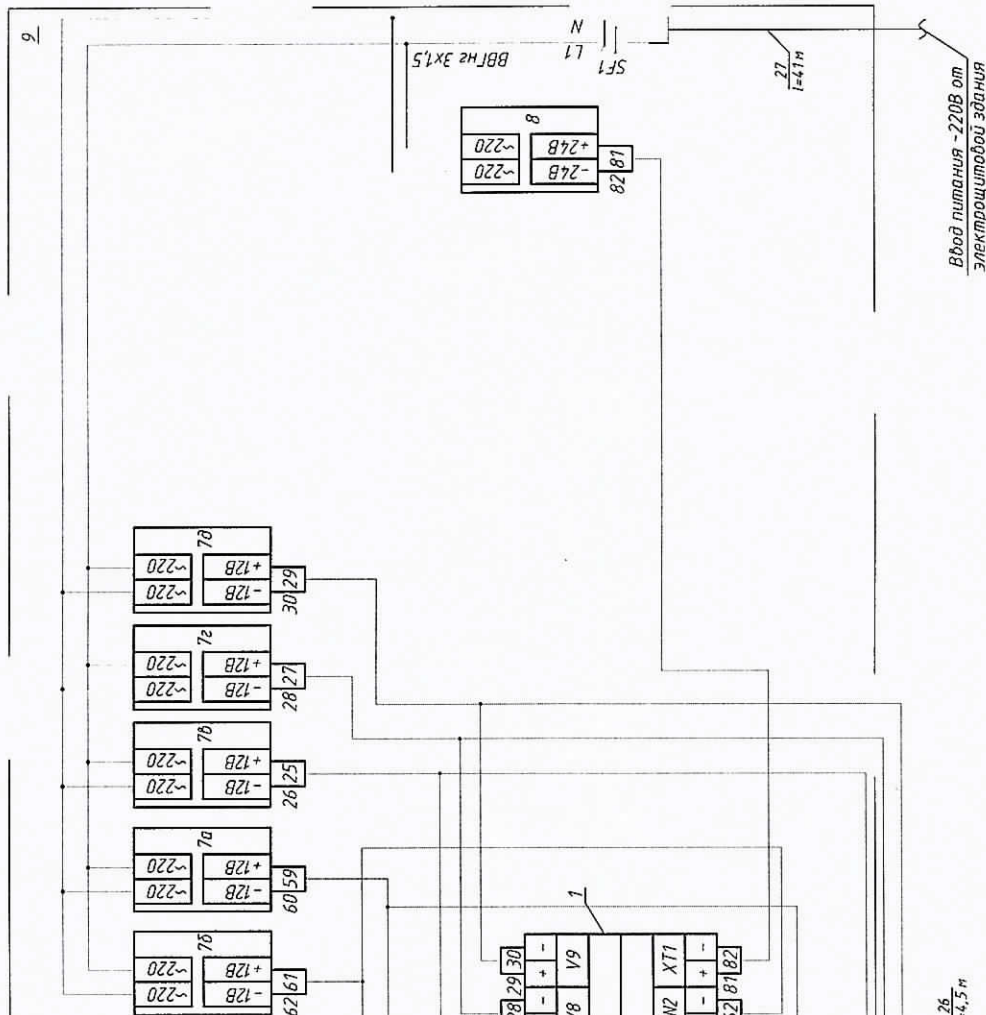
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №		1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ		
		6БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9		
Подпись и дата				Н-Т-8-01/2016-АЧТВР Том 1					
				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнаяская, 6					
		Изм.	Колуч	Лист	М.док	Подпись	Дата		
		Выполнил	Чумов Ю.С.			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Киреев Н.Н.				Р	8	
		ГИП	Кириллов К.В.			Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"		
Инв. № подл.									

Вода					
Измеряемая среда	Температура		Давление		Расход
Наименование параметра					
Место отбора импульса	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подводящий трубопровод Т1
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	5б	6а	6б	2а
	5а	5б	6а	6б	2б



Позиция	5б	5а	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура			Давление		
Измеряемая среда				Расход		



Ввод питания - 220В от электропровод здания

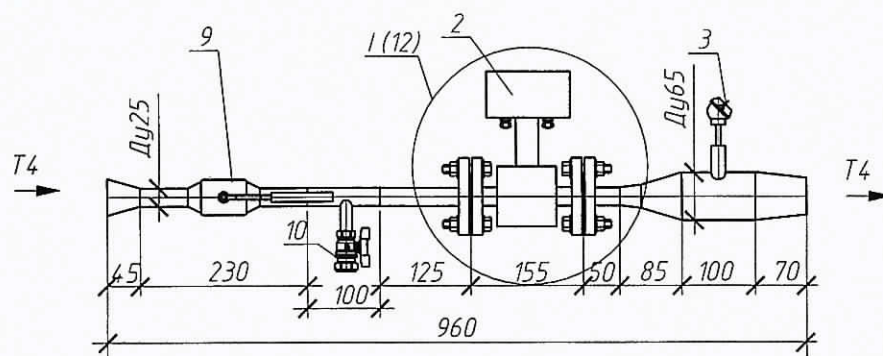
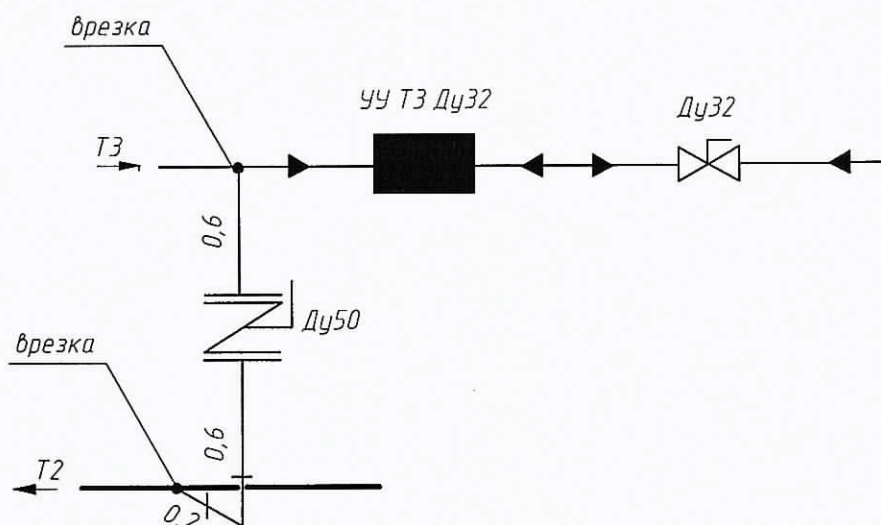
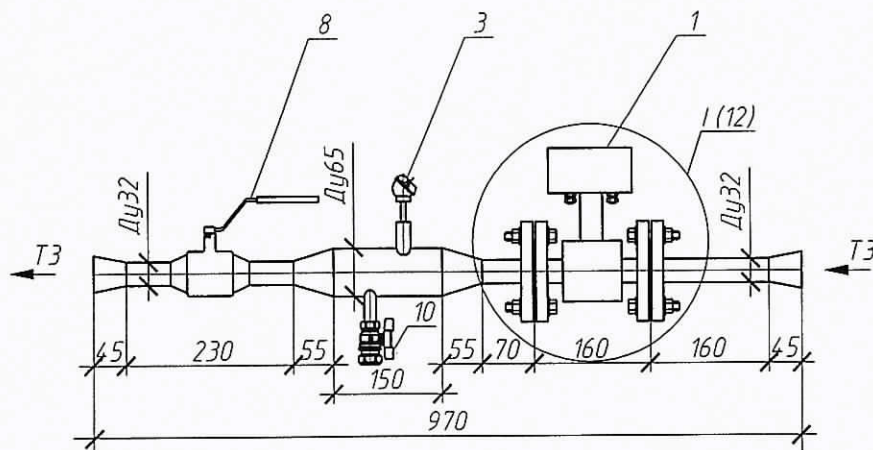
Н-Т-8-01/2016-АУВР Том 1

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

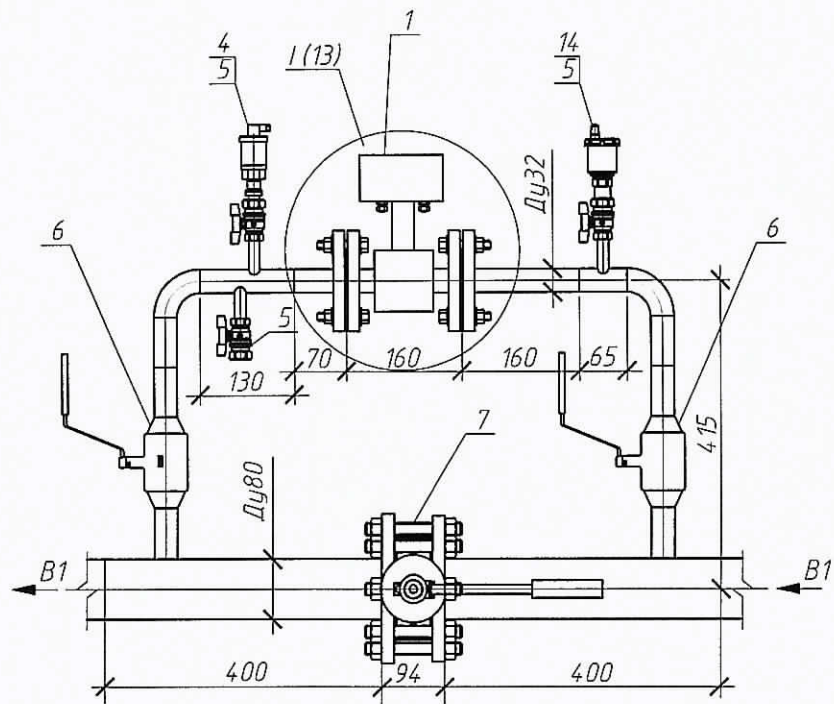
Изм.	Колуч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата
Выпущен	Чиркова Ю.С.	Лист	Киреев Н.Н.	В.И.И.	
Проверен	Киреев Н.Н.	Лист	Киреев Н.Н.	В.И.И.	
Гип	Киреев Н.Н.	Лист	Киреев Н.Н.	В.И.И.	
Схема соединения внешних проводок	000 "Северстрой"	Лист	Лист	Лист	Лист

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		3,8-570,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		3,8-570,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=120
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-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	432		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	156.3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	41		

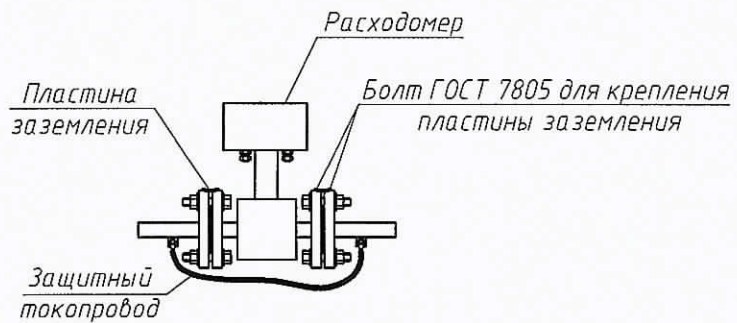
Взам. инв. №																																																				
Подпись и дата																																																				
Инв. № подл.																																																				
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8 <table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч</td> <td>Лист</td> <td>Ндок.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Выполнил</td> <td></td> <td>Чумова Ю.С.</td> <td></td> <td><i>Чумова Ю.С.</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td>Киреев Н.Н.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td></td> <td>Кириллов К.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</td> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования</td> <td colspan="3">ООО "СеверСтрой"</td> </tr> </table>						Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		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	ООО "СеверСтрой"		
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																															
Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>																																																
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	ООО "СеверСтрой"																																																			



Инв. № подл.	Взаим. инв. №				
	Подпись и дата				
	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись
	Выполнил	Чумаков Ю.С.	Сумар		
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			
	ГИП	Кириллов К.В.			
Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				P	12
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №3)				ООО "СеверСтрой"	

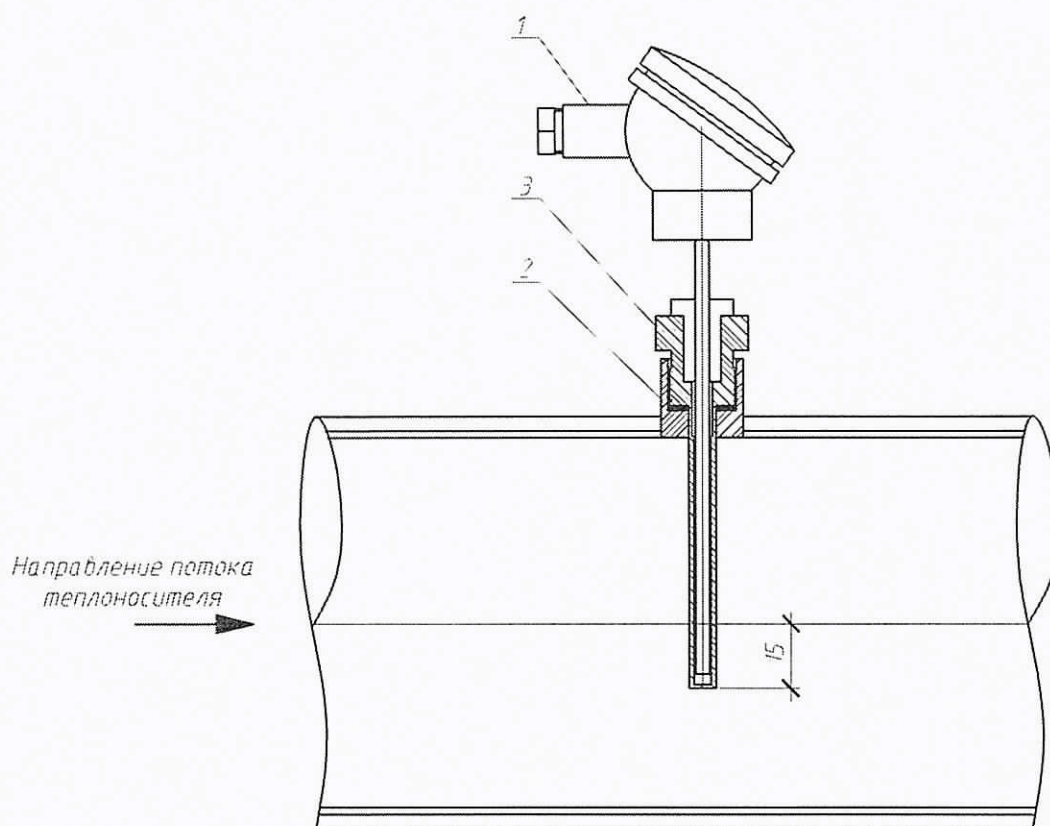


Фрагмент I



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

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8					
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			Чумова	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	13
Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №3)				ООО "СеверСтрой"	

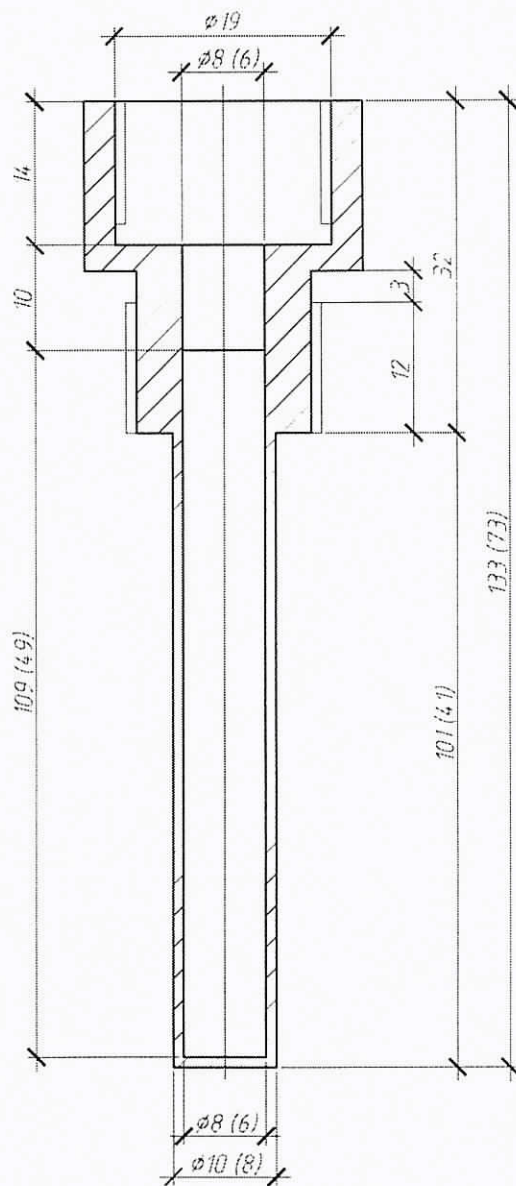


При монтаже термopеopазoвателa cопрoтивления опуcтить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

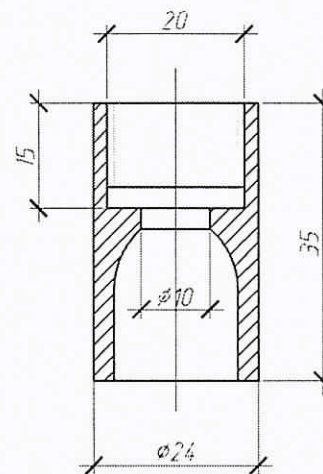
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б	Термopеopазoвателa cопрoтивления	1		P1100, L=120 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеopазoвателa	1		
3		Гильза защитная под термopеopазoвателa	1		

Взам. инв. №	1	КТСП-Н, Кл Б					Термопреобразователь сопротивления		1	Р1100, L=60 (Р1100, L=60)	
	2						Бобышка под гильзу термопреобразователя		1		
	3						Гильза защитная под термопреобразователь		1		
Подпись и дата						Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 6					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндск.	Подпись	Дата					
	Выполнил	Чумаков Ю С	Сумар				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Киреев НН							Р	14	
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов КВ				Установка термопреобразователя сопротивления		ООО "СеверСтрой"			

Гильза термопреобразователя сопротивления

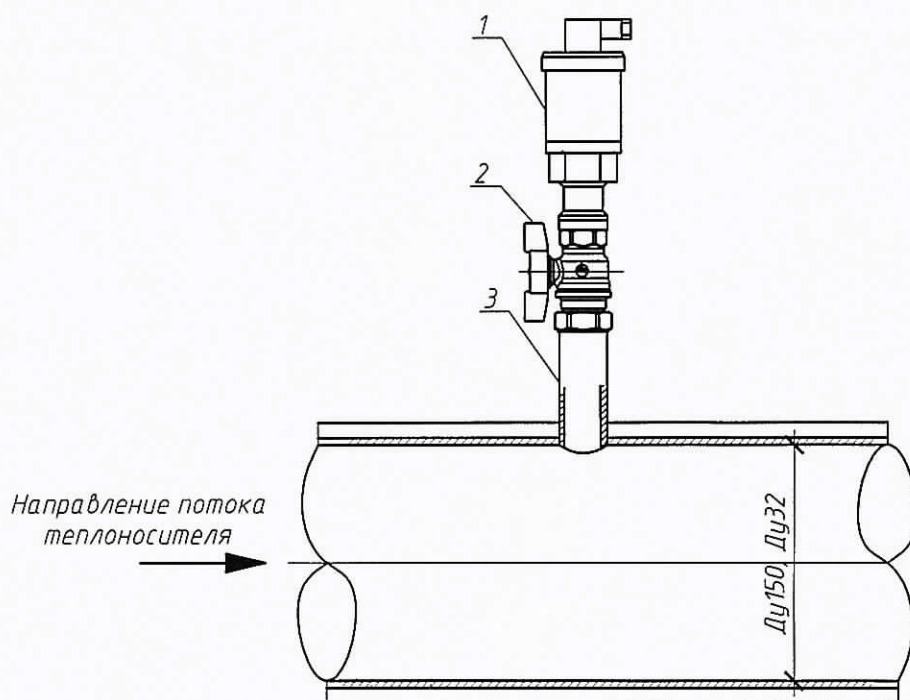


Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

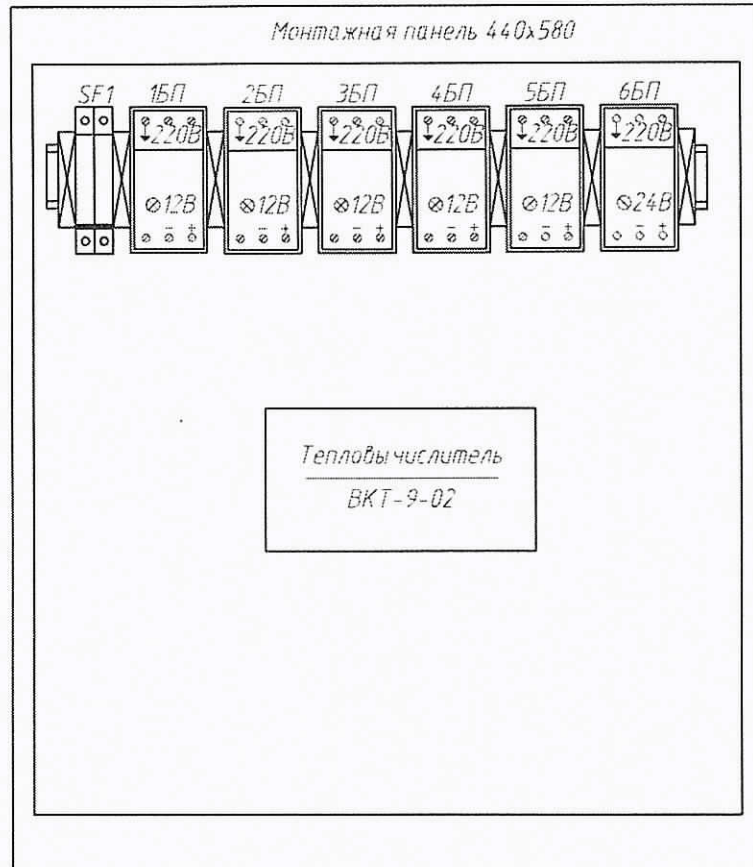
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1					
			Многоквартирный жилой дом. Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 6					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Н.док.	Подпись	Дата
			Выполнил	Чумаков Ю.С.	Киреев Н.Н.	Кириллов К.В.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №	Гильза термопреобразователя сопротивления L=120, L=60 мм Бобышка термопреобразователя сопротивления					
			000 "СеверСтрой"					
			Р 15					



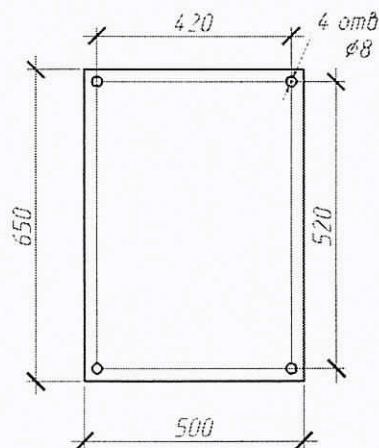
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Н-Т-8-01/2016-АЧТВР Том 1						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	
Выполнил		Чумова Ю.С.		ВМ		
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия
						Р
Установка преобразователя избыточного давления						Лист
						16
						Листов
ООО "СеверСтрой"						

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



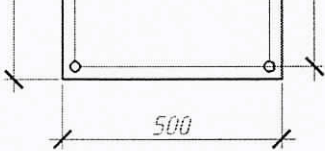
Взам. инв. №								
Подпись и дата	Н-Т-8-01/2016-АЧТВР Том 1							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 8							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумаков Ю.С.	В.М.С.					
	Проверил	Кириев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Щкаф монтажный						Р	17	
						ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

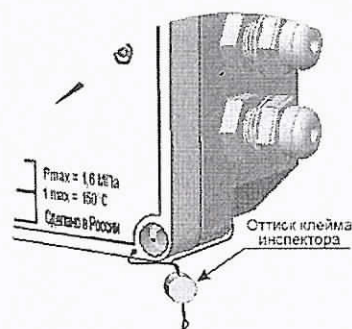


Схема пломбирования
термопреобразователя

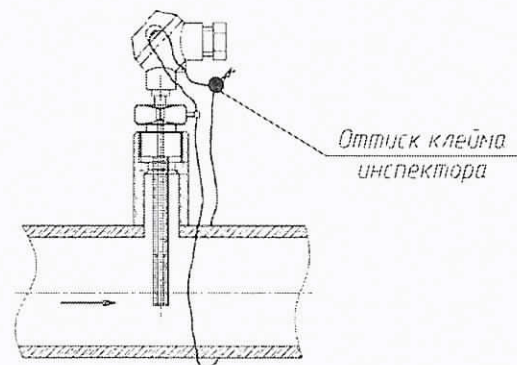
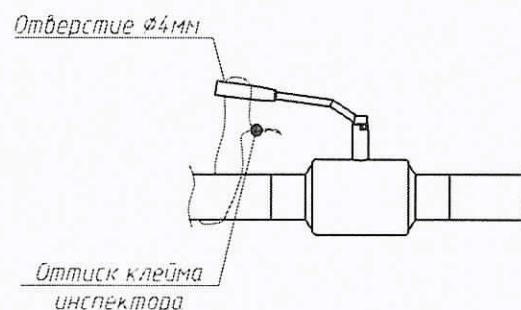


Схема пломбирования
тепловычислителя

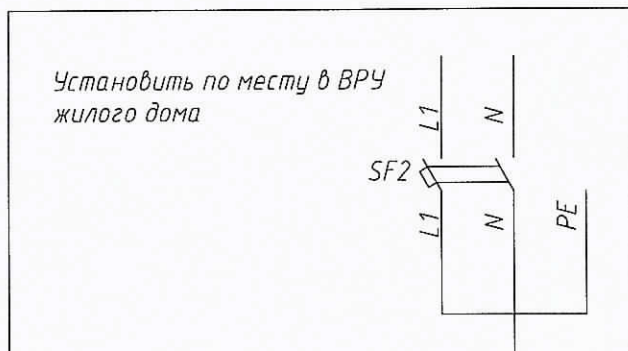


Схема пломбирования
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
						Н-Т-В-01/2016-АУТВР Том 1					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнохская, 8					
						Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата
						Выполнил	Чумова Ю С			В.м.с.	
						Проверил	Киреев НН				
						ГИП	Кириллов КВ				
						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
									Р	18	
						Схема пломбирования основных элементов узла учета			ООО "СеверСтрой"		

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 6А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	41	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\varnothing 22$, м	33	Для защиты кабеля



27

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

ПРИМЕЧАНИЕ:

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

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

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

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1

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

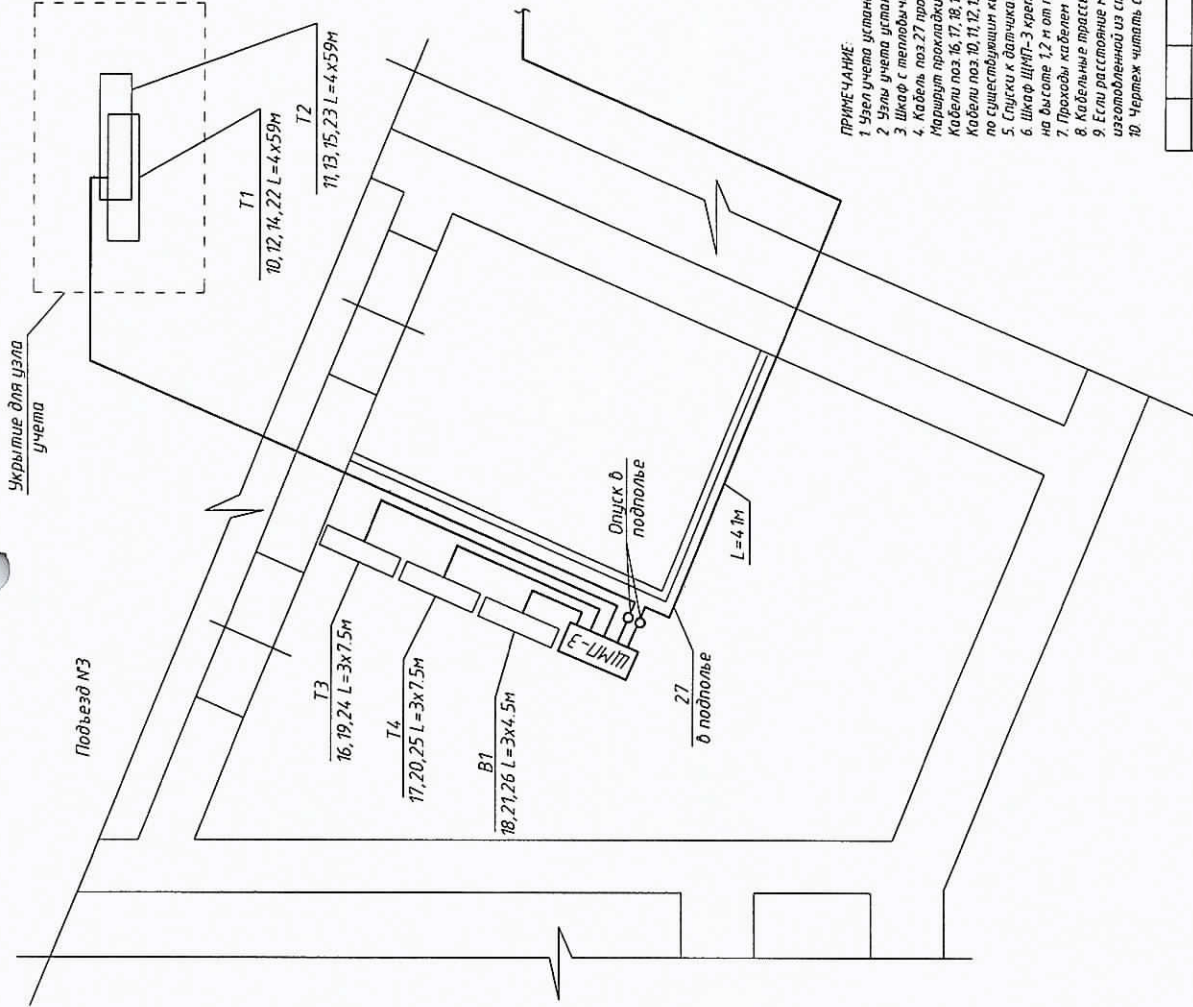
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щит монтажный	1	Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1, лист 17

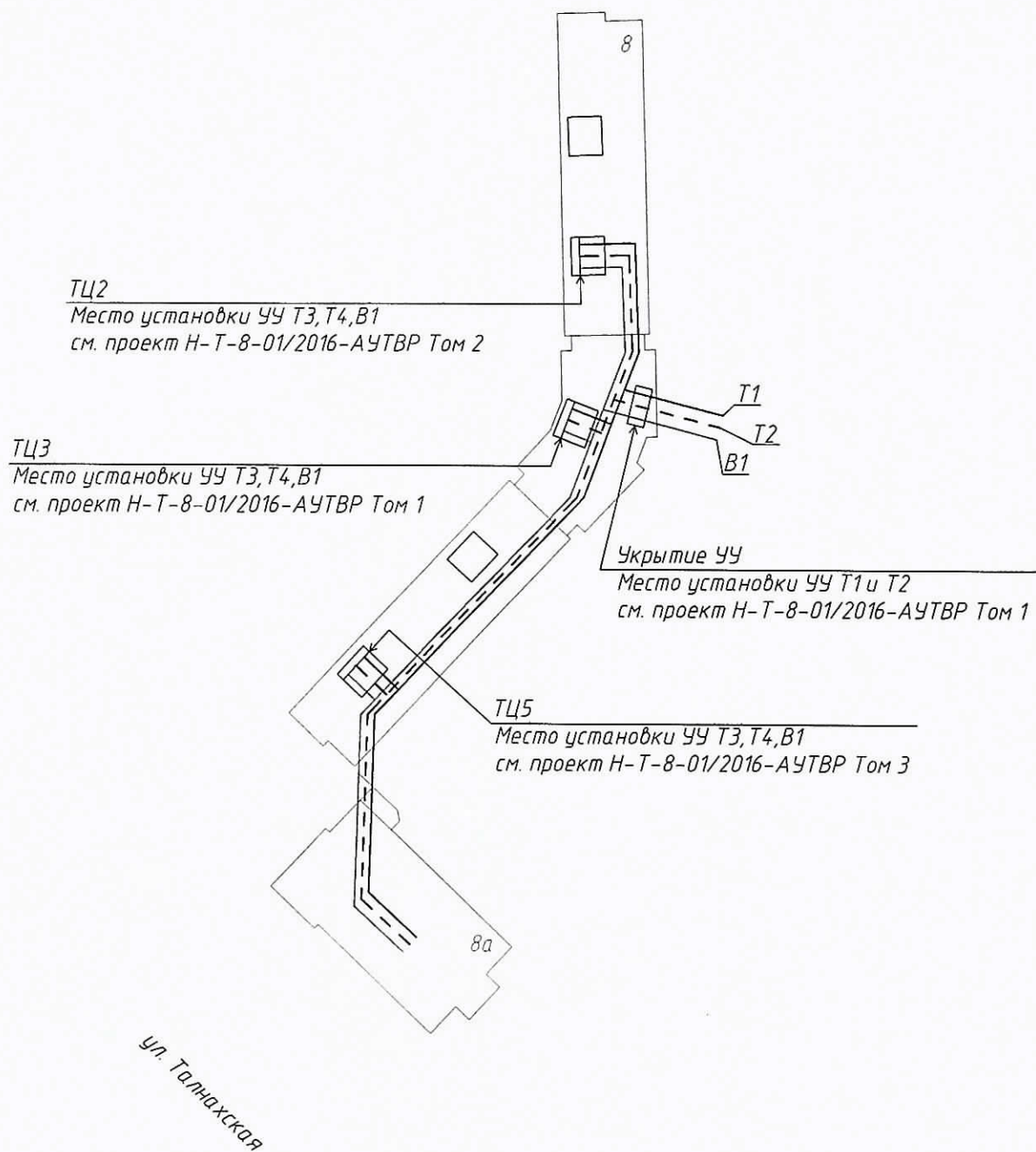


ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в открытой, расположенной в тех. подполье.
2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоточном подполье №3.
3. Щит с тепловым счетчиком установить в помещении теплоточного подполья №3.
4. Кабель поз. 27 проложить в тех. подполье в металлической трубе диаметром 22 мм по существующим кабельным лоткам.
5. Кабель поз. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26 проложить в теплоточном пункте в гофрированной трубе.
6. Кабели поз. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 проложить в отдельном металлическом кабельном лотке.
7. Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
8. Щит ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по периметру на высоте 1,2 м от пола.
9. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
10. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлическую (гофрированную) из нержавеющей стали трубу (гофра) подводится по опоре.
11. Чертеж читать совместно с Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1, лист 9.

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8			
Изм.	Кол. изм.	Лист	Лист
Выполнил	Чурилов Ю.С.	Дата	Лист
Проверил	Кареев Н.Н.	Подпись	Лист
Гип	Карипов К.В.	Подпись	Лист
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	20
План расположения оборудования и проводов		000 "Северстрой"	

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



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

Н-Т-8-01/2016-АУТВР Том 1

Лист
21

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опростного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T1, T2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 3,8-570,0м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсидный с БП, 3,8-570,0м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=120, с датчиковой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Спелли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду150			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду150			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
9	Затвор дисковый поворотный, Т _{макс} =150°С, РН 16 Ду150	ПА 200		ПромАри	шт	4		
10	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду150	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ø159х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	32,00	5.300-АКЗ	
12	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м ²	2.6474		
13	Отвод стальной 90-157х4,5 Ду150	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	10		Изоляция

Н-Т-8-01/2016-АУТВР.С Том 1									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 8									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия		Лист		Листов			
		Р		1		4			
Спецификация оборудования, изделий и материалов								000 "СеверСтрой"	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	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, Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с избыточной приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду25			Россия	компл.	1		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду32	КШП032		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду25	КШП025		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
14	Переход стальной, К-57х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.25		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	14		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.23		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.275		
22	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0.4653		
23	Затвор дисковый поворотный, Тмах=150°С, РN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
24	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		

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 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 индикатор для МФ, фланцевый	Дц32		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ НЗ, фланцевый	Дц32		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		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С	КШП.032		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый подоротный, Тмакс=150°С, РН 16	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-80-10 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-38х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Труба стальная бесшовная горячечеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.8		
12	Труба стальная бесшовная горячечеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.625		
13	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0.3196		
14	Автоматический воздушохлодчик	Итар 362		Итар	шт	1		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	BKT-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	432		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	156.3		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	41		
8	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1x0,50		Россия	м	12		
9	Гофрированная труба с зондом, Ø16			Россия	м	21		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	33		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	59.5		
11	Металлорукав, Ø12			Россия	м	28		
12	Сальник PG25 IP54				шт	3		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Сальник PG42 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20x20x3				м	2		
16	Коробка распаечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	3		
17	Коробка распаечная	125x125x40 IP46		Россия	шт	1		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная	Ø159x4,5			м	10		Т1, Т2, подв.
2	Труба стальная	Ø89x3,5			м	1		В1
3	Труба стальная	Ø57x3,5			м	2		Т3, Т4.
4	Задвижка чугунная Ду80			Россия	шт	1		В1

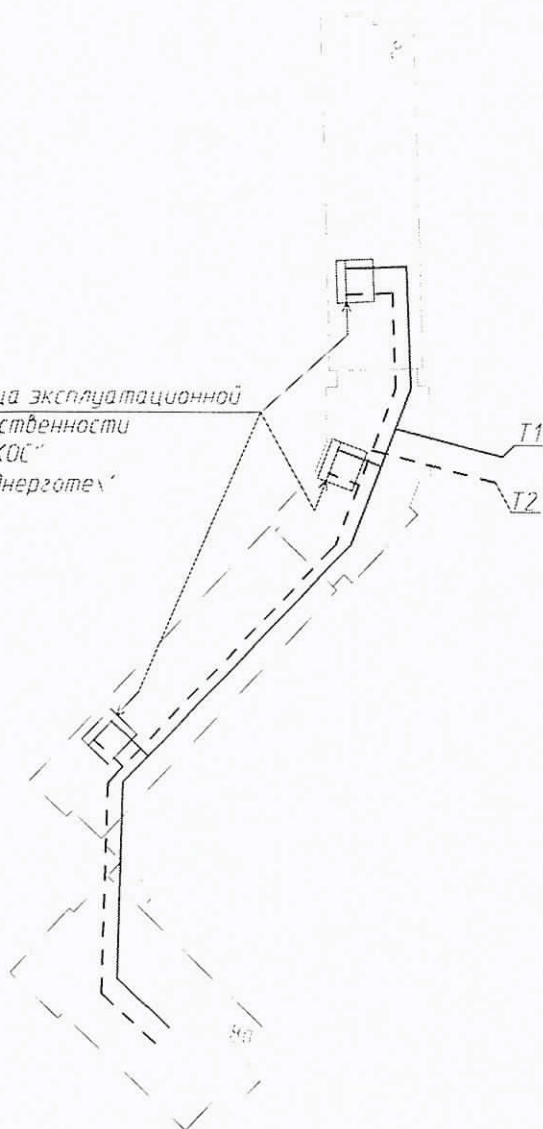
Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ООО "Энерготех"



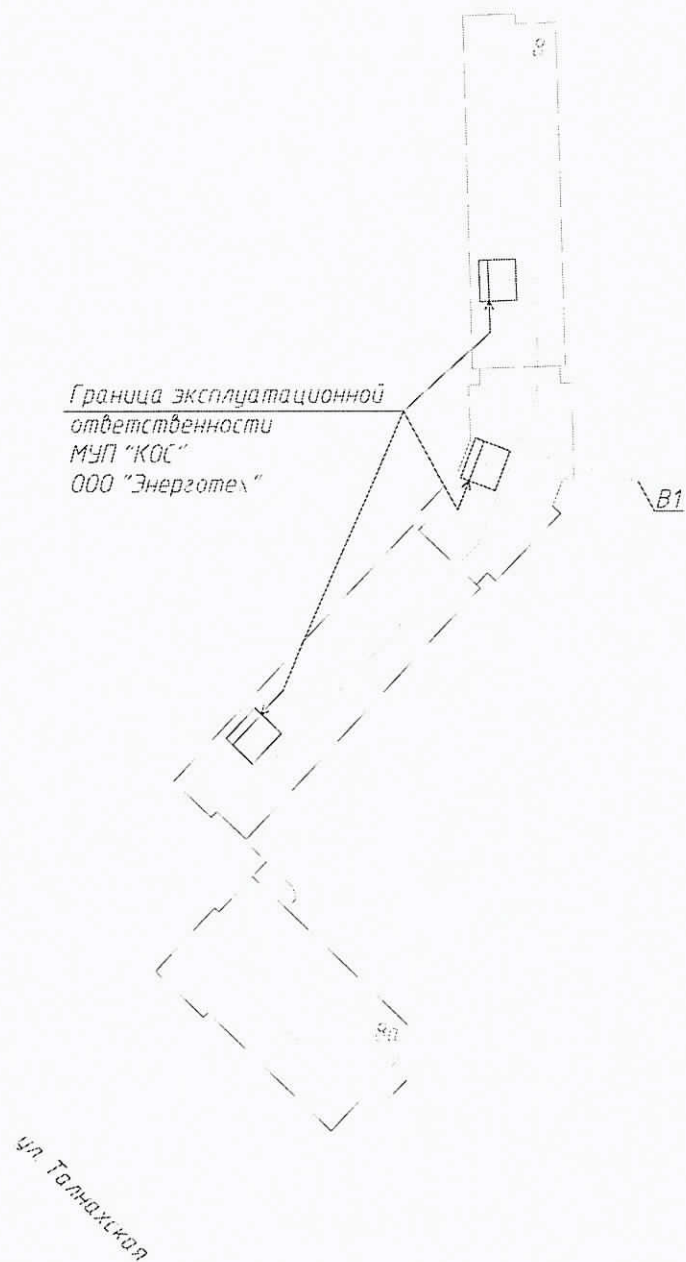
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-T-8-01/2016-АУТВР Том 1

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-АУТВР Том 1

Лист