

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 «Энергообъём» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«__» _____ 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Легатин

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)

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

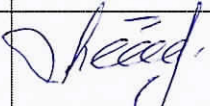
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

«__» _____ 2016 г.

Норильск - 2016г.

В части требований
заказчиком не
учтены ПТО:
Карпенко
14.05.2016г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-П-21/1-03/2016-АУТВР			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 17.05.16
Диницкий А.Ю. <i>Слушайка С.Н.</i>	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		<i>Слушайка</i> 23.05.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 07.06.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.06.16
Дацик В.В. <i>Лебедева Д.В.</i>	Главный энергетик МУП «КОС»		<i>Лебедев</i> 09.06.16
Доловнев Е.В. <i>Похвляев П.Н.</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 09.06.16

Согласовано
Главный инженер
ООО «ЖИИКОМСЕРВИС»
Персиков С.Н.
« 00 » 06 2016 г.

Содержание

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

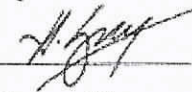
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
 Графическая часть
 Свидетельство СРО

Взам инв №								
Подпись и дата								
Инв № подл	Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)							
	Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумаков Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	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 «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)*

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	5,4	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,54	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	4,36	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,44	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,04	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,312	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

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

					Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			11

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-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 РТ100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 РТ100 (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	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	385*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	185*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>100</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,3</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>75</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> <i>- 0,3 м³/ч (Q_{рас}) — 0,5 м³/ч (Q₁^н)</i> <i>- 0,5 м³/ч (Q₁^н) — 0,75 м³/ч (Q₂^н)</i> <i>- 0,75 м³/ч (Q₂^н) — 75 м³/ч (Q_{рас})</i>	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>100</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,3</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>75</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> <i>- 0,3 м³/ч (Q_{рас}) — 0,5 м³/ч (Q₁^н)</i> <i>- 0,5 м³/ч (Q₁^н) — 0,75 м³/ч (Q₂^н)</i> <i>- 0,75 м³/ч (Q₂^н) — 75 м³/ч (Q_{рас})</i>	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,072</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>18</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> <i>- 0,072 м³/ч (Q_{рас}) — 0,12 м³/ч (Q₁^н)</i> <i>- 0,12 м³/ч (Q₁^н) — 0,18 м³/ч (Q₂^н)</i> <i>- 0,18 м³/ч (Q₂^н) — 18 м³/ч (Q_{рас})</i>	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,072</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>18</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> <i>- 0,072 м³/ч (Q_{рас}) — 0,12 м³/ч (Q₁^н)</i> <i>- 0,12 м³/ч (Q₁^н) — 0,18 м³/ч (Q₂^н)</i> <i>- 0,18 м³/ч (Q₂^н) — 18 м³/ч (Q_{рас})</i>	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

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

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	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	250

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

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

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
(должность, ФИО. исполнителя)

(подпись)

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,558
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,186
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,198
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,066
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,066
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,066
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5
- жилая часть (подъезд №1), м³/ч	1,17
- жилая часть (подъезд №2), м³/ч	1,17
- жилая часть (подъезд №3), м³/ч	1,16
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 (подъезд №1) составит:

$$G_{\text{см}} = [Q_{\text{см}} / (t_n - t_{\text{н}})] * 1000 = [0,186 / (115 - 70)] * 1000 = 4,13 \text{ м}^3 / 4 = 4,36 \text{ м}^3 / 4,$$

где $Q_{\text{от}}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,186 Гкал/ч.

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

t_2 – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70⁰С

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

$$G_{\text{греб}} = [Q_{\text{греб}} / (t_{\text{греб}} - t_0)] * 1000 = 0,066 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,04 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{гвс}}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,066 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, $^{\circ}\text{C}$.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (подъезд №1) составит

$$G_{\text{пр}} = G_{\text{пр}} + G_{\text{пр}} = 4,36 + 1,04 = 5,4 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$G_{\text{гравит}} = 1,04 * 0,3 = 0,312 \text{ М}^3/\text{ч}.$$

					И-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						16
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

					И-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №13 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{\#}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{\#}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{\#}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{\#}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1\%^{\#}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1\%^{\#}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1\%^{\#}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1\%^{\#}$
Температура воды	от 0 до 180 °C	$\pm 0,1\%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °C	$\pm 0,1\%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °C	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)\%^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\%^{\#}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^4 ч	$\pm 0,01\%^{\#}$

[#] Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Картезиевский


Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

- в диапазоне ($Q_{\text{нп}} - Q_{\text{л}}$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне ($Q_{\text{л}} - Q_{\text{г}}$) $\pm 2\%$;
- в диапазоне ($Q_{\text{г}} - Q_{\text{плк}}$) $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ – 80000 часов

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

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

- максимальный расход $Q_{\text{плк}} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;

					Лист	
					Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ	
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	19	

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

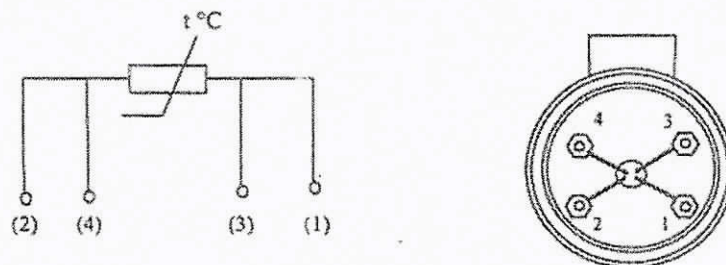
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

Ввиду влажности в помещении измерительный блок устанавливается в монтажном шкафу в месте, обеспечивающем хороший доступ к измерительному блоку при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также кнопкам управления и 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 15мм. Подключение термопреобразователей сопротивления производится в соответствии со схемой включения чувствительного элемента и нумераций клемм на контактной колодке.



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

К магистралам давления датчики присоединяются с помощью штуперных или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно

					И-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью

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

Длина 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 т.д.

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	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИЗМЕН
	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	Павлова, 21 (подъезд №1)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	5,4		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN1		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2. TC1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	4,36		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. TC1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0		договорное значение, м ³ /ч

		$G_{дп}$	75	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
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	4. TC2V1	$G_{дог}$	104	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{дп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. TC2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	0,312	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{дп}$	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
	6. TC2V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	1,17	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{дп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	7. Фильтр	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 _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	4. TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от .

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		$t_{\text{нп}}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{\text{нп}} < t_{\text{дп}}$	
	5. TC2I2	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		$t_{\text{дог}}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		$t_{\text{дп}}$	160	верхний и нижний пороги от	
		$t_{\text{нп}}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{\text{нп}} < t_{\text{дп}}$	
	6. TC2I3	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		$t_{\text{дог}}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		$t_{\text{дп}}$	160	верхний и нижний пороги от	
		$t_{\text{нп}}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{\text{нп}} < t_{\text{дп}}$	
	3. Каналы Р				
	1 TC1P1	Датчик	16	кГц/см ²	
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{\text{дог}}$	7,0	договорное значение от 0 до 25 кГц/см ²	
		$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кГц/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{дп}}$	
$P_{\text{нп}}$		0			
2 TC1P2	Датчик	16	кГц/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кГц/см ²		
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кГц/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{дп}}$		
	$P_{\text{нп}}$	0			
3 TC2P1	Датчик	Договорное	кГц/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кГц/см ²		
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кГц/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{дп}}$		
	$P_{\text{нп}}$	0			
4. TC2P2	Датчик	Договорное	кГц/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кГц/см ²		
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кГц/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{дп}}$		
	$P_{\text{нп}}$	0			
5 TC2P3	Датчик	16	кГц/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кГц/см ²		
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кГц/см ² $P_{\text{нп}} < P_{\text{дп}}$		
	$P_{\text{нп}}$	0			
4	Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с	
5. Дискр. входы					
1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небаланс	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал Iвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	Q _{г1}		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	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 Ixв	договорное	
		Канал Rxв	договорное	
		Ixв дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Rxв дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Ixв дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Rxв дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
	9. Разм. давления	Ixв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
		Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _г , Q _{г1}	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			
	7. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догов	
		t>t_дп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	

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

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

25

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

Представитель потребителя обязан сообщать в энергоснабжающую организацию данные о показаниях прибора учета на момент их выхода из строя

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		28

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211–213], $K_d (n_{\text{кр}}, \alpha, Re, \frac{\ell_0}{D_0})$, 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-П-21/1-03/2016-АЧТВР.ПЗ

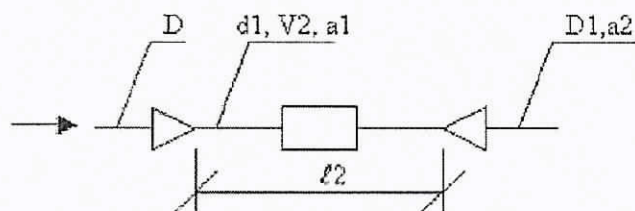
Лист

29

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 5,4 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,764331 \text{ м/с} \quad v = 0,261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{v} = 0,146424 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(\frac{0,3}{50} + \frac{68}{0,146424 \cdot 10^6} \right)^{0,25} = 0,031191$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,39$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,027187$$

$$\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,017319$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{мр} = 0,044506$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0,285648$$

$$\Delta H_{эл} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0,020140 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{эл} + \Delta H_{доп} = 0,020140 + 0 = 0,020140 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

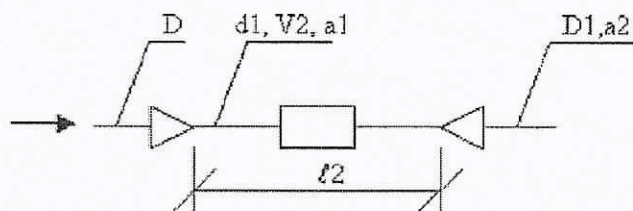
Лист

30

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D_1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 22$ град. $\alpha_2 = 22$ град.
 $W = 4,36$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.617127 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.074353 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.074353 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031720$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.39$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.027187$$

$$\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017612$$

$$\xi_k = \xi_{кк} + \xi_{мр} = 0.044800$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{кв} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.015096 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кв} + \Delta H_{доп} = 0.015096 + 0 = 0.015096 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

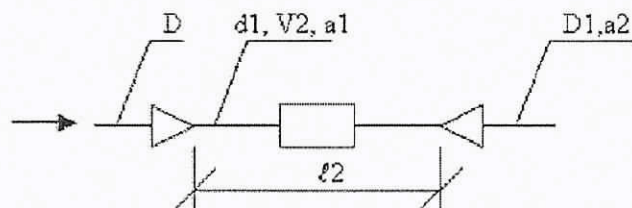
Лист

31

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0.33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 30 \text{ град.}$ $\alpha2 = 26 \text{ град.}$
 $W = 1.04 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0.3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.588818 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.035471 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.035471 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.037782$$

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

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.00$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.044218$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.017110$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{np} = 0.061328$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1.508 \cdot 0.4212 = 0.635170$$

$$\Delta H_{кд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.021121 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кд} + \Delta H_{доп} = 0.021121 + 0 = 0.021121 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

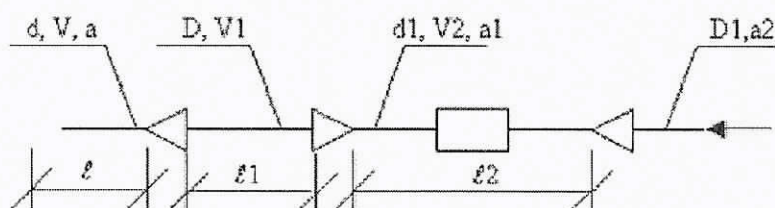
Лист

32

ТРУБОПРОВОД Циркуляц.

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$ $d_1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D_1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,43 \text{ м}$ $\alpha = 33 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 19 \text{ град.}$
 $W = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.176645 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.007943 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.007943 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.041654$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{\text{н1}} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\text{н}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.016175$$

$$\xi_{\text{нр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{н1}}} \right) = 0.019798 \quad \xi_k = \xi_{\text{н}} + \xi_{\text{нр}} = 0.035974$$

$$n_{\text{н1}} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.64 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.33 \cdot 0.4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{нр}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.002088 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.026131 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 1 = \frac{V_1 D}{v} = 0.003055 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{\text{Re } 1} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/65 + 68/0.003055 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.044538$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell_1 V_1^2}{2gD} = 0.000002 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.107816 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re} = \frac{V d}{v} = 0.006205 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.006205 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.041538$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{\text{н1}} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_{\text{н}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.049900$$

$$\xi_{\text{нр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{н1}}} \right) = 0.017211 \quad \xi_k = \xi_{\text{н}} + \xi_{\text{нр}} = 0.067110$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000040 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{нр}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.000040 + 0.000002 + 0.002088 + 0 = 0.002130 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

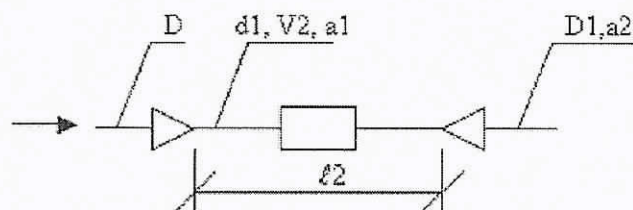
Лист

33

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

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



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.662420 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.010691 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/25 + 68/0.010691 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.040491$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.016689 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

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

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-П-21/1-03/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

34

c _____ no _____

Тепловая система 1. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

10

Среднее:	
Итого:	

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

c _____ no _____

Потребитель: _____

Адрес:

Договор №: _____ от _____

Среднее:	
Итого:	

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. L=60. Выходка термопреобразователя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема подключения основных элементов узла учета	
19	Схема электропитания	
20	План расположения оборудования и проводов	

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "НИТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПР Тепломет"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХПРО"	Каталог оборудования	
Н-П-21/1-03/2016-АУТВ.С	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Общие указания

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

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 0,558 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть (подъезд №1) - 0,186 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,186 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №3) - 0,186 Гкал/ч

2. Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,198 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть (подъезд №1) - 0,066 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,066 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №3) - 0,066 Гкал/ч

3. Расчетный расход ХВС: $G_{хвс} = 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
 - жилая часть (подъезд №1) - 1,17 м³/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 1,17 м³/ч
 - жилая часть (подъезд №3) - 1,16 м³/ч

4. Расчетные давления:

В подводящем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$
 В отводящем трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$
 В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$

5. Температурный график: 115/70°C

Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85

"Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81

Трубопроводы узла учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием - грунтовым "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

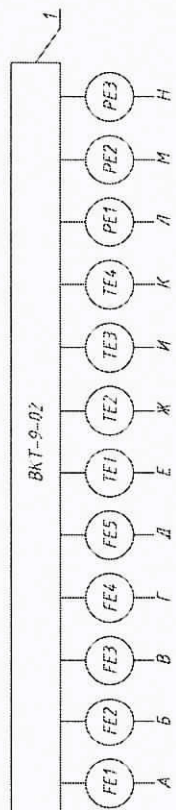
Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатации объекта

при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий

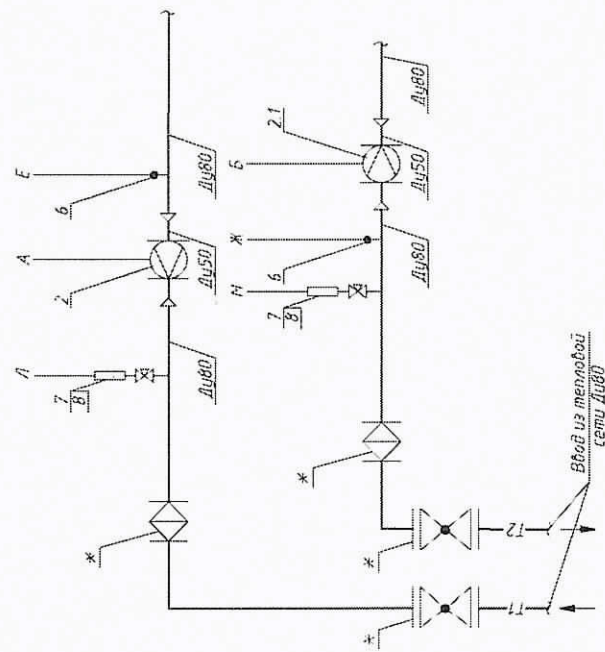
Главный инженер проекта

Кириллов К. В.

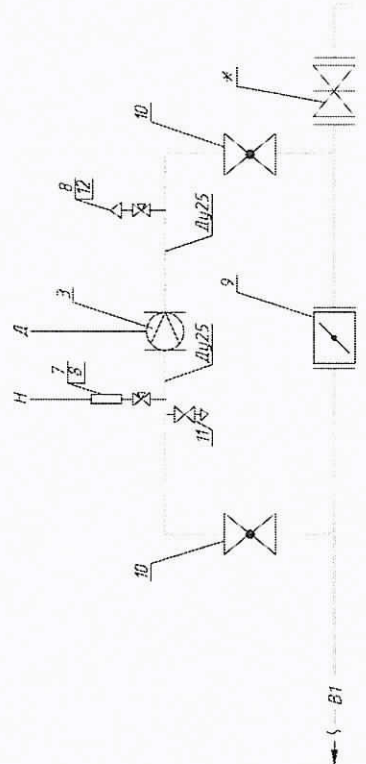
Н-П-21/1-03/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Листов
Выполнение	Черт. в.с.	Р	1
Проверка	Кириллов К.В.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГВП	Кириллов К.В.	Общие данные	
Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.С		ООО "СеверСтрой"	



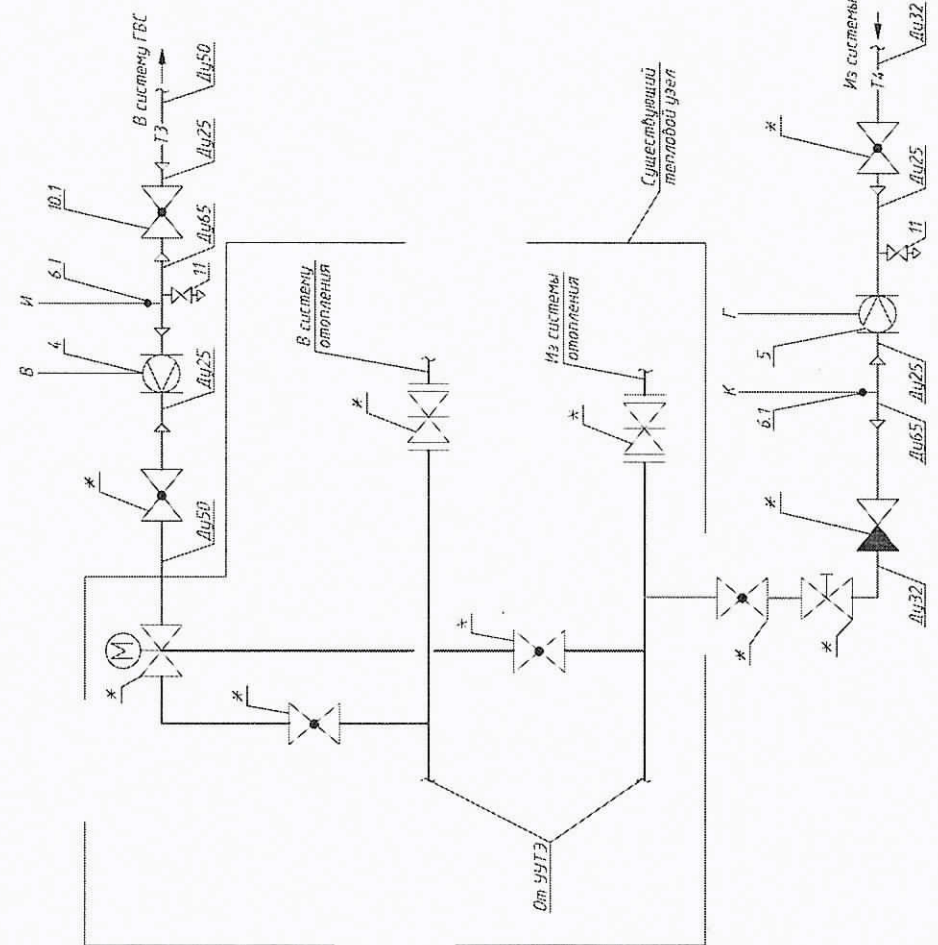
УЧТЗ



УЧХВ



УЧГВ



* - существующее оборудование

Н-П-21/1-03/2016-АУВР									
Многоквартирный жилой дом									
Красноярский край, г. Норильск, ул. Падомы, 21 (подъезд №1)									
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Изм.	Колуч.	Лист	И.В.С.	Подпись	Дата	Страна	Лист	Листов	
Выполнял	Чиркова В.С.						Р	2	
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГНП	Киреев К.В.								
Принципиальная схема									
ООО "СеверСтрой"									

И.В. № подл.	Подп. и дата	Взам. И.В. №
--------------	--------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5 2 1-Б-50, Кл Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2.1	МФ-5 2 1-Б-Р-50, Кл Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,12-18,0 м³/ч
5	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16МПа
8	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
9	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ТЗ	1		
11	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	3		
12	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			В.И.С.	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

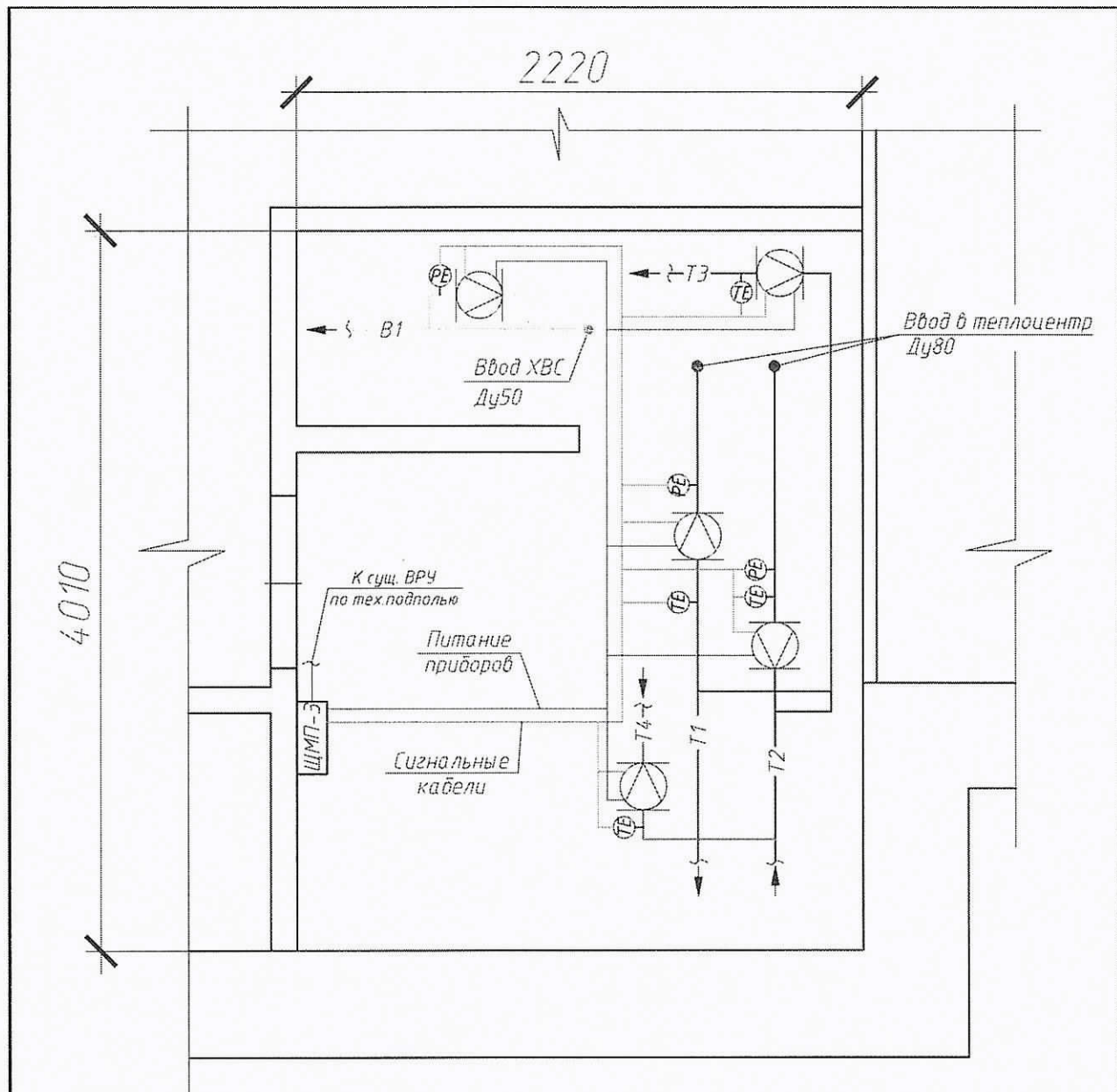
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21 (подъезд №1)

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Принципиальная схема
Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ООО "СеверСтрой"



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №1 на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №1.
3. Провод питания от электрошитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе Ø16 мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ШМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

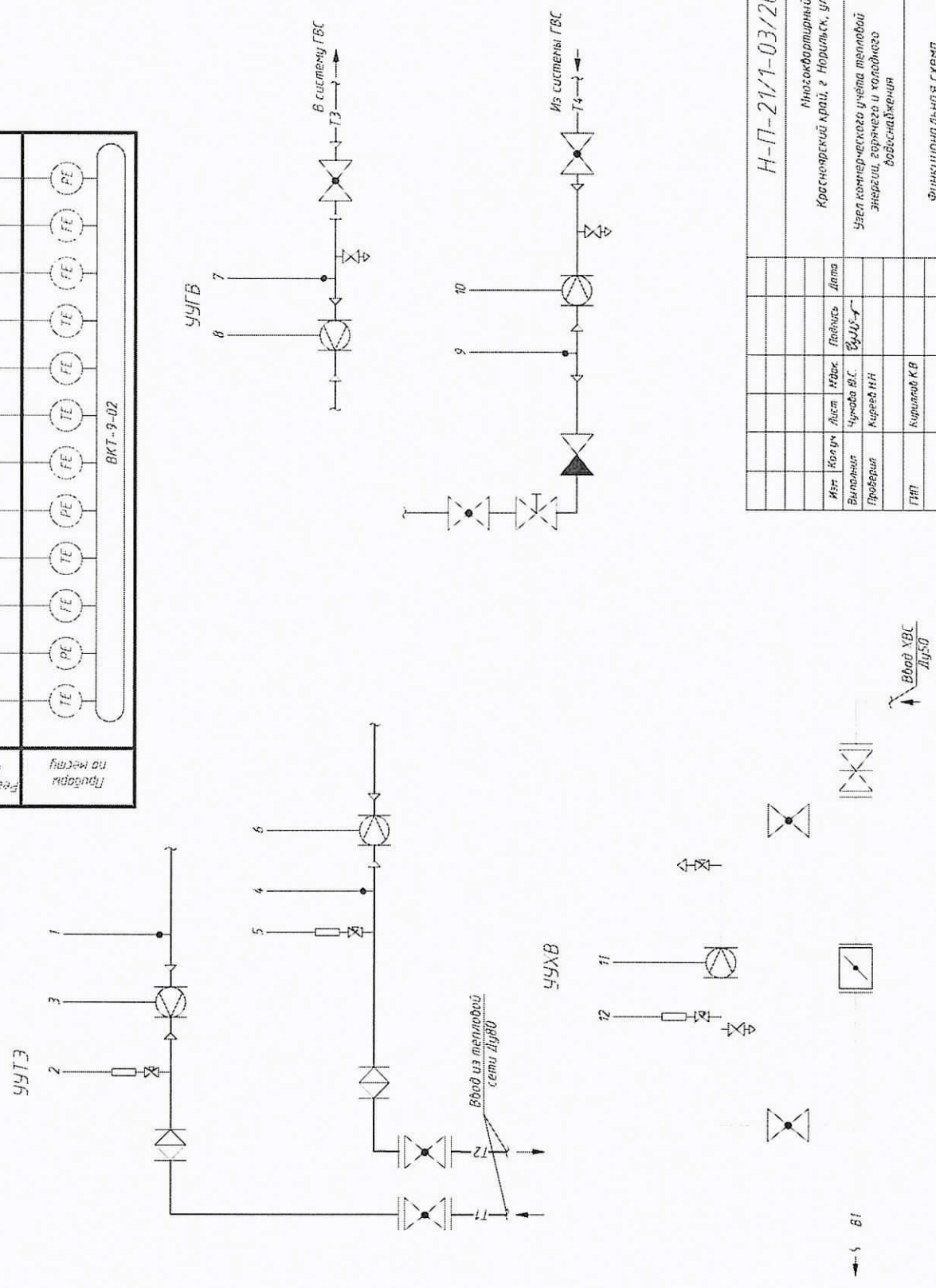
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

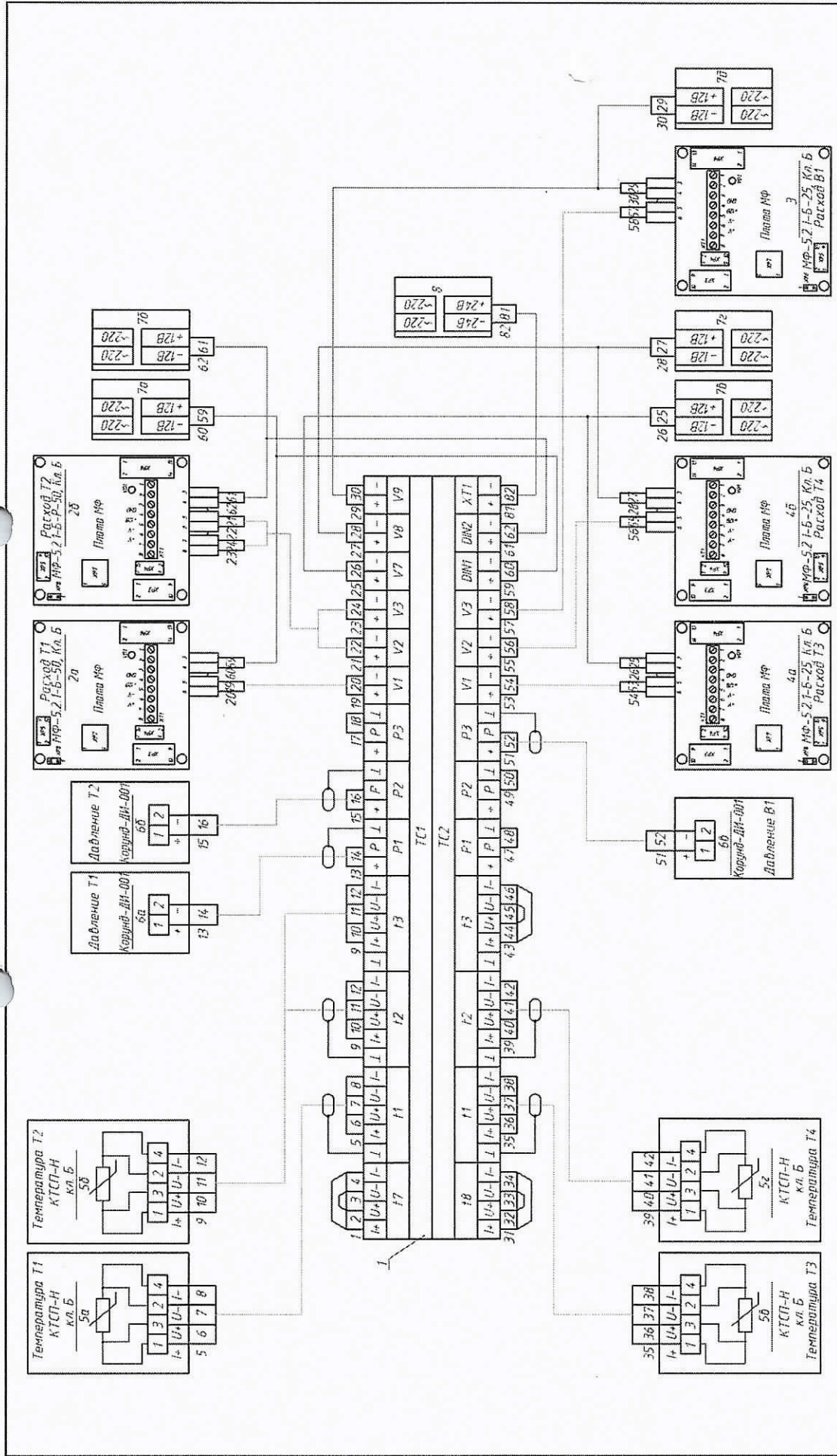
Н-П-21/1-03/2016-АЧТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.	Чумова Ю.С.			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	4
План расположения оборудования узла учёта				ООО "СеверСтрой"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115°С	6,0 МПа/СМ ²	5,4 МПа	70°С	5,0 МПа/СМ ²	4,36 МПа	70°С	1,0 МПа	50°С	0,352 МПа	1,17 МПа	5,0 МПа/СМ ²
ТЭ	РЕ	ТЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	ТЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	РЕ
ВКТ-9-02											
Параметры по месту											

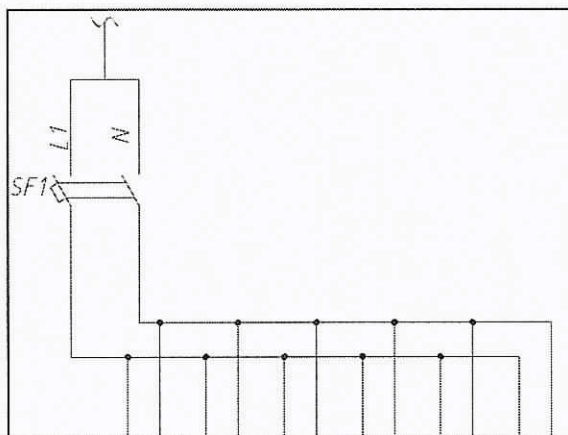


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР											
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Падяйда, 21 (подъезд №1)											
Инв.	Кол.уч	Лист	Н.Ф.И.	Подпись	Дата						
Выпущено	Число в.с.	Число в.с.	Число в.с.	Число в.с.	Число в.с.						
Проберено	Акт в.с.	Акт в.с.	Акт в.с.	Акт в.с.	Акт в.с.						
ГМП	Контроль К.В.										
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Р	5	Лист	Листов	ООО "СеверСтрой"	
Функциональная схема											



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Н-П-21/1-03/2016-АУВР		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Подъезда, 21 (подъезд №1)		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Изм.	Кол. уч.	Лист
Выполнил	Черт. и в.с.	Листов
Проверил	Корр. и н.	Р
Генп.	Корр. и в.	6
Электрическая схема подключения прибора		
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 электрошитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

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

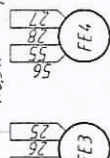
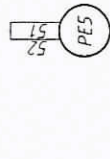
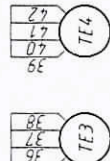
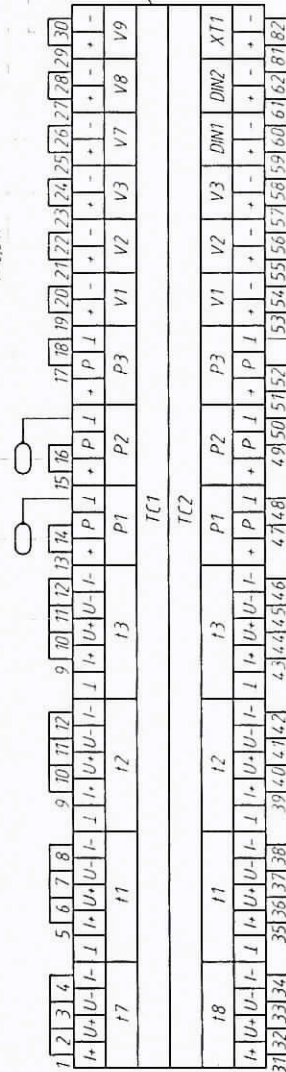
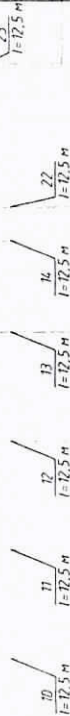
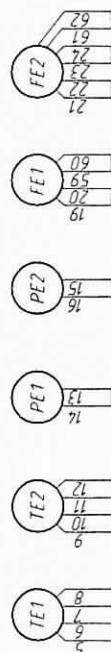
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-П-21/1-03/2016-АЧТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков Ю.С.	Сумер			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	8
Схема электропитания				ООО "СеверСтрой"	

Измеряемая среда	Вода					
	Температура		Давление		Расход	
Наименование параметра	Подходящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подходящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Подходящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2
Место отбора импульса	Лист Т1	Лист Т1	Лист Т1	Лист Т1	Лист Т1	Лист Т1
Обозначение чертежа	5а	5б	6а	6б	7а	7б
Позиция						

[illegible][illegible]

Н-П-21/1-03/2016-АЧТБР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21 (подъезд №1)

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводов

Ввод питания - 220В от
электрощитовой здания

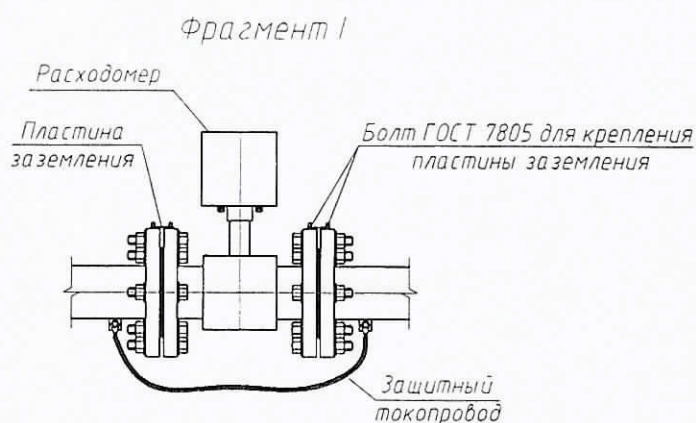
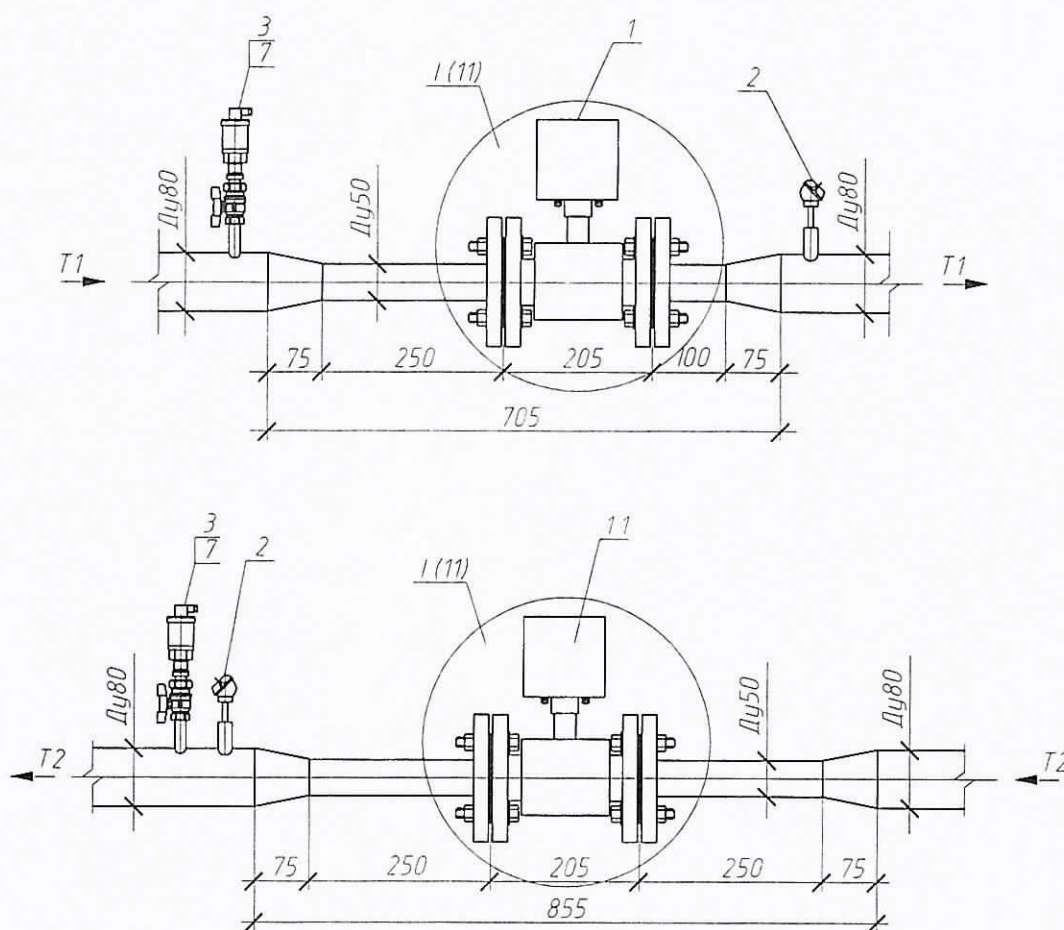
8287	<table border="1"> <tr> <td>-278</td> <td>$+278$</td> </tr> <tr> <td>~ 220</td> <td>~ 220</td> </tr> </table>	-278	$+278$	~ 220	~ 220
-278	$+278$				
~ 220	~ 220				
8					

$$\frac{27}{1-30}$$

9

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5 2 1-Б-50, Кл Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5 2 1-Б-Р-50, Кл Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4б	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б,5г	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6МПа
7а-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	152		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	668		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	16		

Взаим. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм	Кол.уч	Лист	Индок	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумава Ю С			<i>Чумава</i>			
	Проверил	Киреев Н Н						
	ГИП	Кириллов К В						
Н-П-21/1-03/2016-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21(подъезд №1)						Стадия	Лист	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Р	10	
Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Инв. № подл.	Взаим. инв. №				
	Подпись и дата				
	Изм	Колуч	Лист	Идок	Подпись
	Выполнил	Чумаков Ю.С.	Вул		
Инв. № подл.	Проверил	Киреев НН			
	ГИП	Кириллов К.В.			
Н-П-21/1-03/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21 (подъезд №1)					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	11	
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2			ООО "СеверСтрой"		

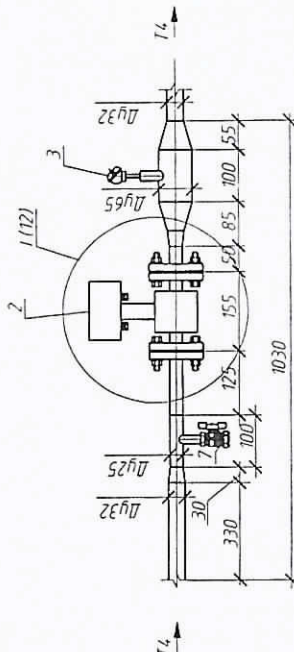
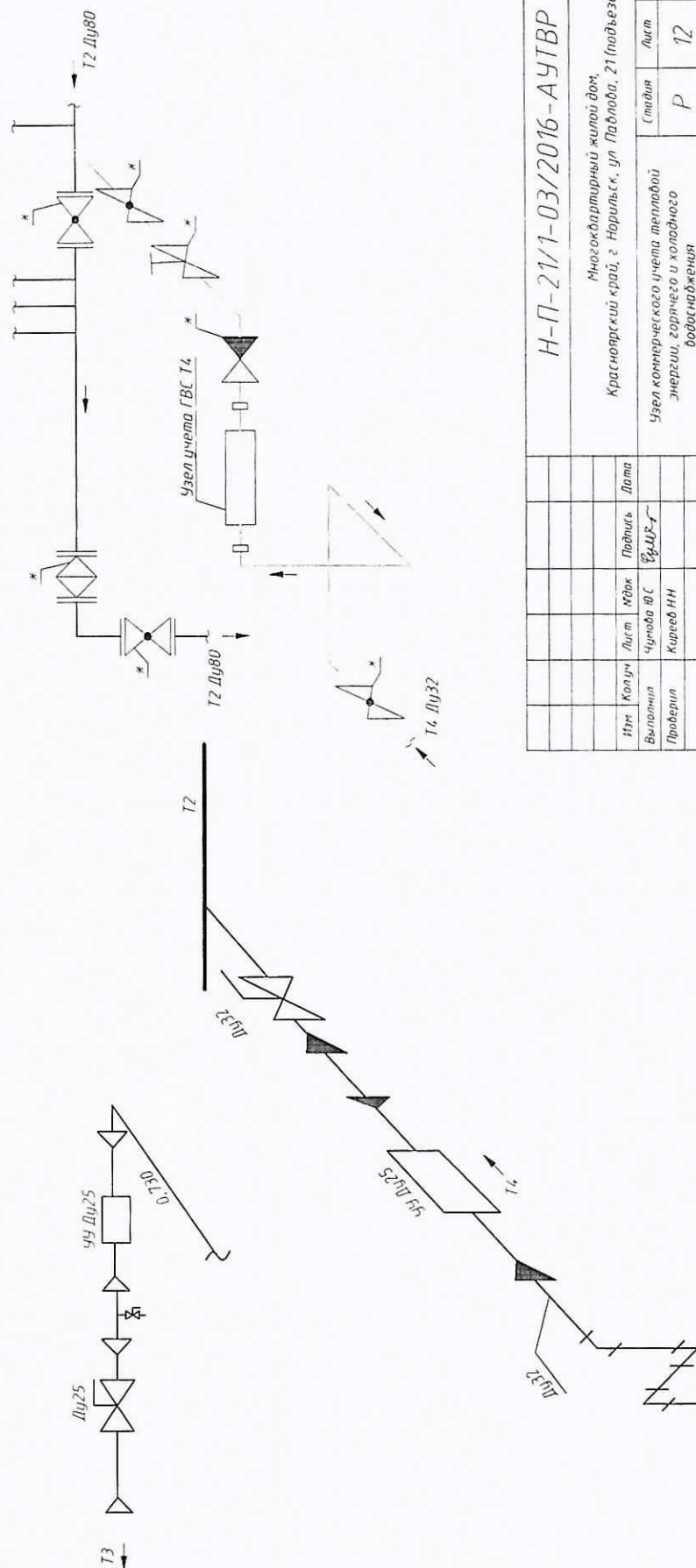


Схема аксонометрическая ТЗ, Т4



Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)

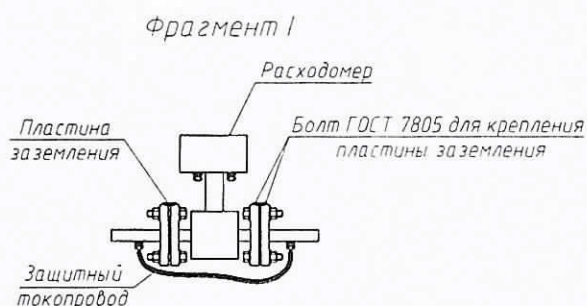
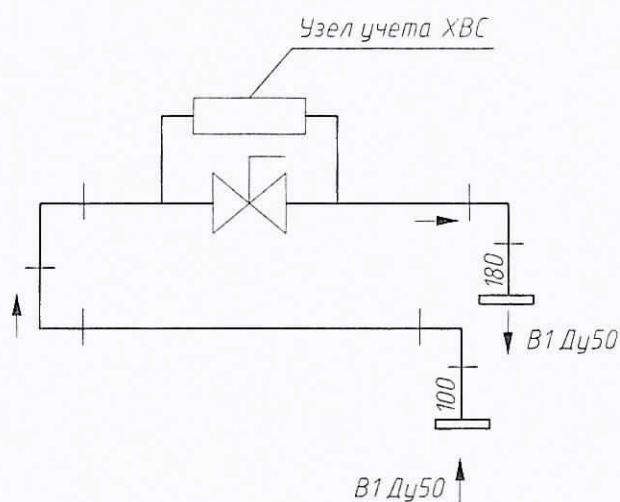
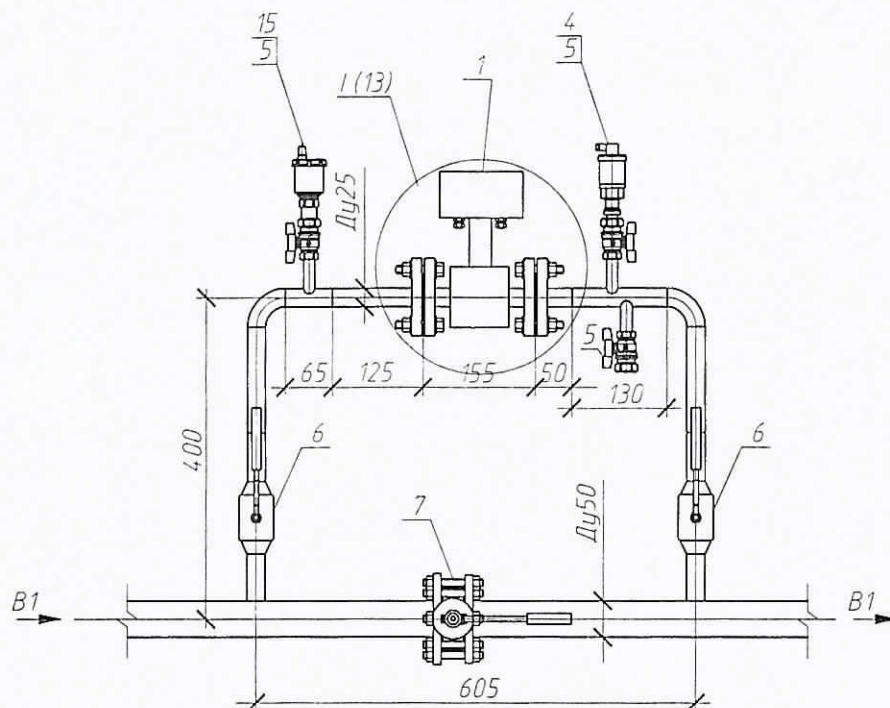
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов ТЗ, Т4

ООО "Северстрой"

	Изн.	Кол.уч	Лист	Мѡдк	Подпись	Дата
	Выполнил		Чернова В С		В.А.МЗ-г-	
	Проверил		Кирилов НН			
	Глп		Кириллов К В			

Инд. № подл.



Инв. № подл.	Взаим инв. №					
	Подпись и дата					
	Изм	Кол уч	Лист	Н док	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.	В.И.И.			
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

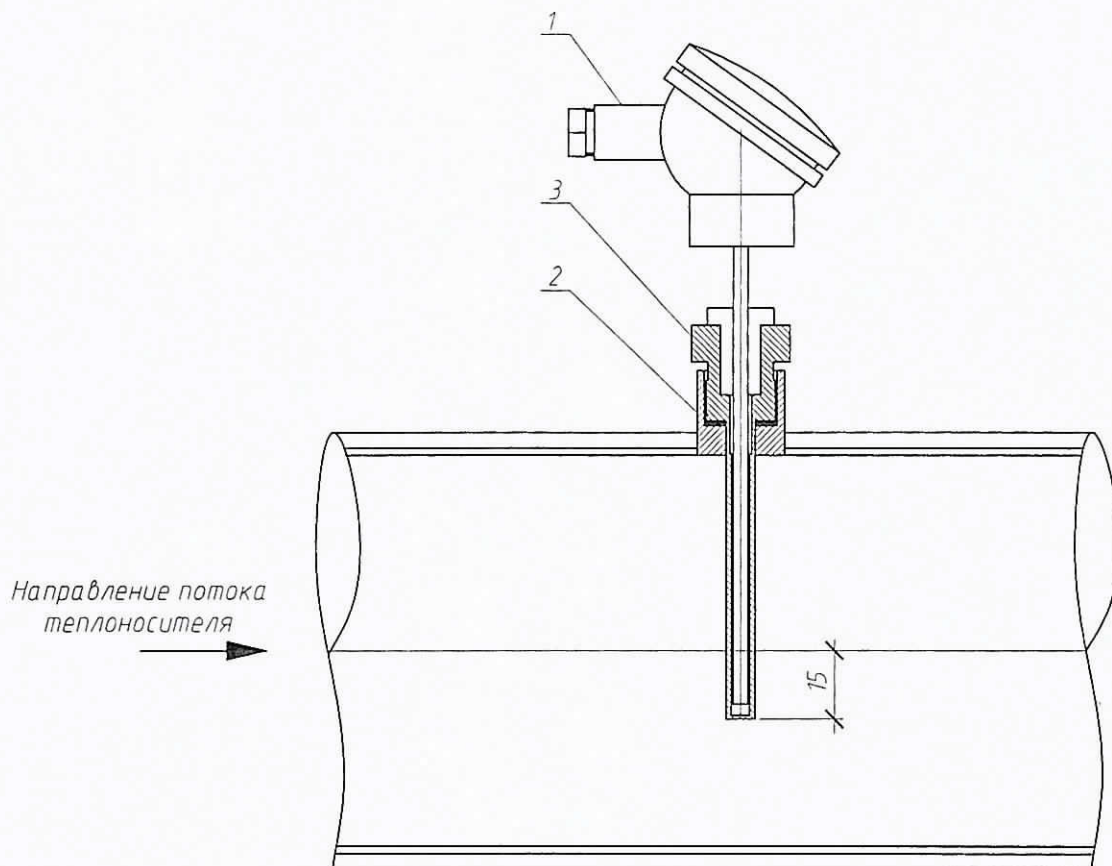
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21 (подъезд №1)

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ООО "СеверСтрой"

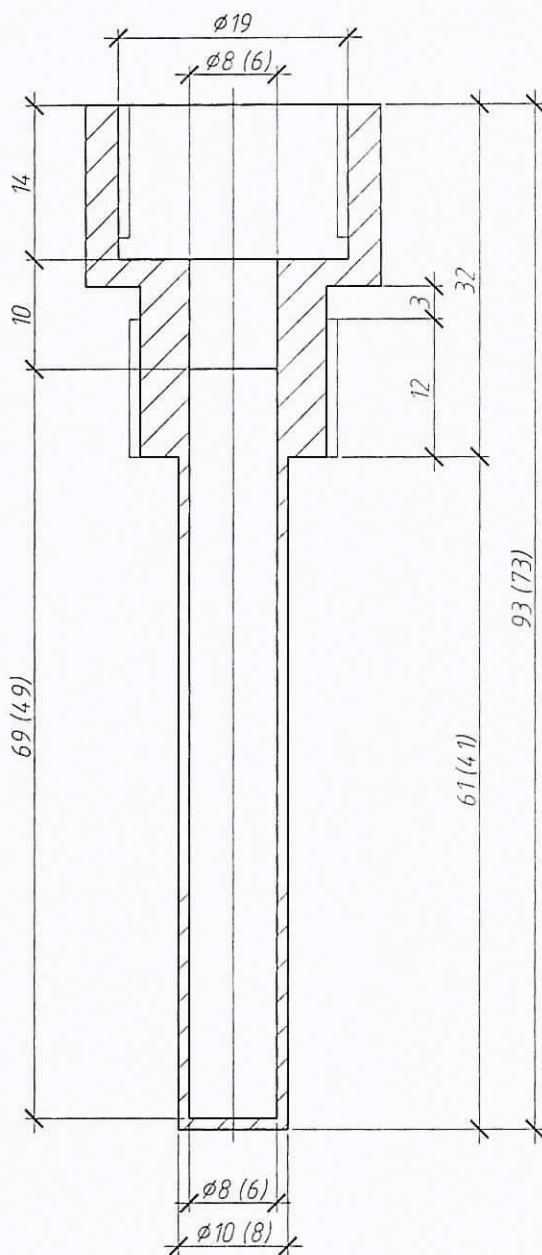


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

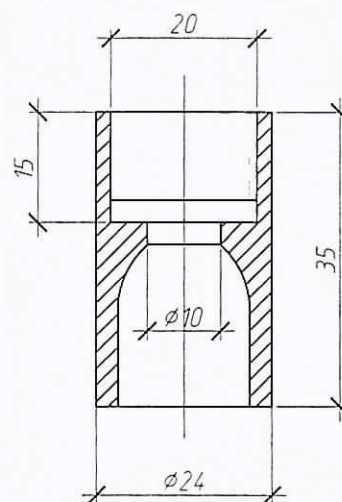
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	КТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=80 (Рt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю С	Вумер			
	Проверил	Киреев Н Н				
	ГИП	Кириллов К В				
Н-П-21/1-03/2016-АУТВР						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21 (подъезд №1)						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
				Р	14	
Установка термопреобразователя сопротивления				ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя сопротивления

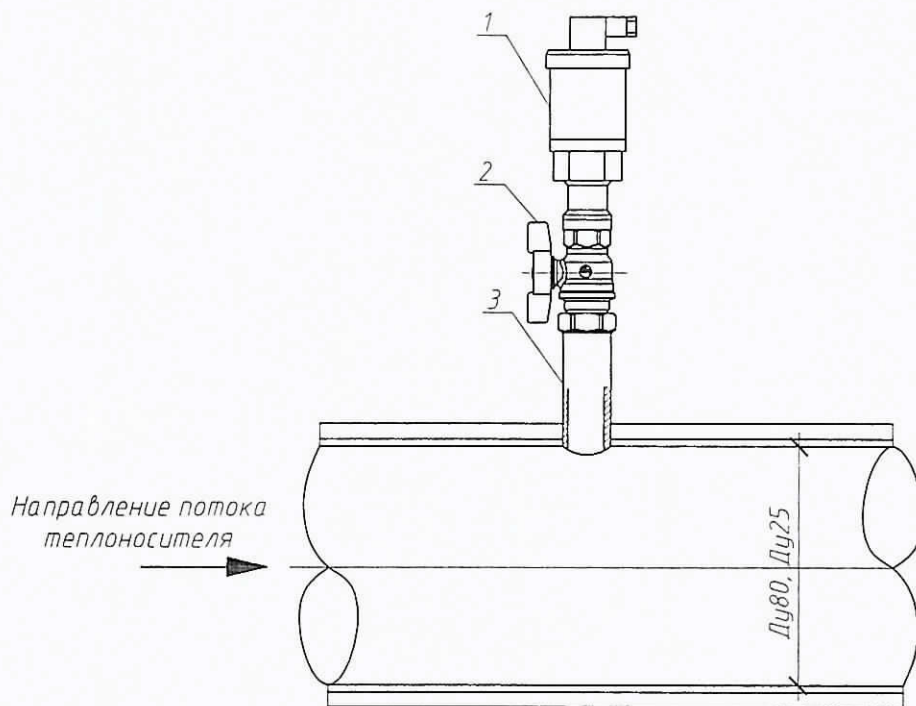


Бобышка термопреобразователя сопротивления



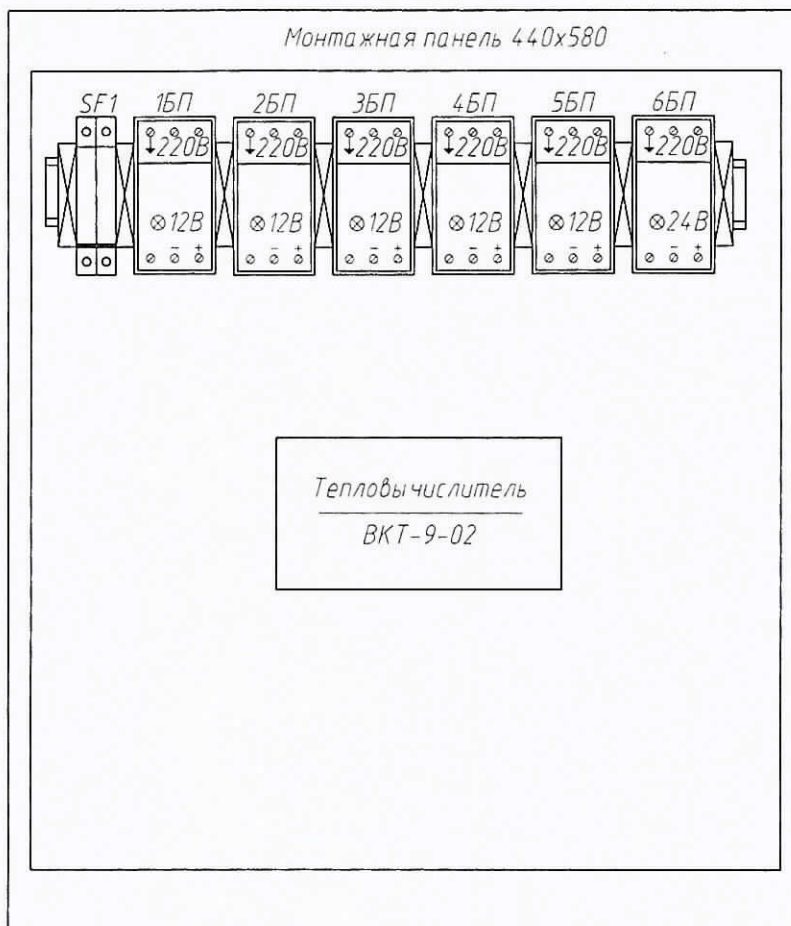
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
Выполнил	Чумова Ю.С.	Подпись
Проверил	Киреев Н.Н.	Дата
ГИП	Кириллов К.В.	
Н-П-21/1-03/2016-АЧТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1) Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60 Бобышка термопреобразователя сопротивления		
Стадия	Лист	Листов
Р	15	
ООО "СеверСтрой"		

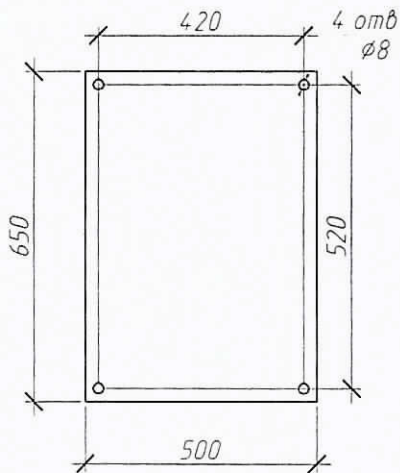


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа, М20х1,5
2	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-П-21/1-03/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.	Сум			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



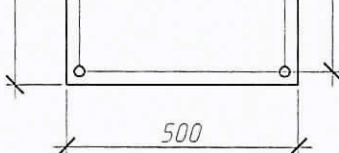
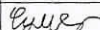
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
			Н-П-21/1-03/2016-АУТВР								
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Павлова, 21 (подъезд №1)					
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
						Выполнил	Чумова Ю.С.				
						Проверил	Киреев Н.Н.				
						ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов			
						Р	17				
Шкаф монтажный						ООО "СеверСтрой"					

Схема пломбирования
МФ

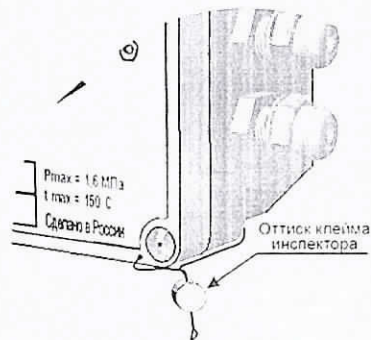


Схема пломбирования
термопреобразователя

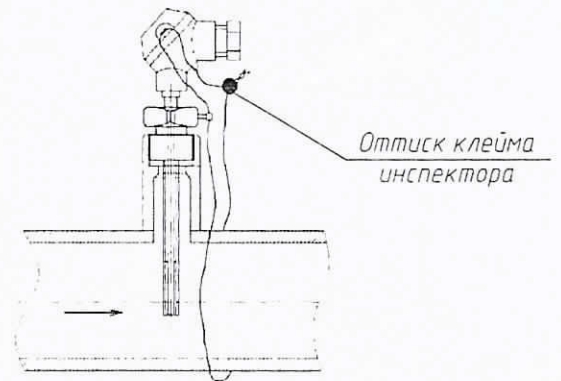


Схема пломбирования
тепловычислителя

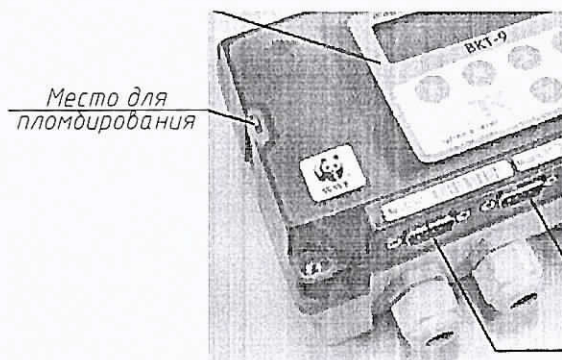
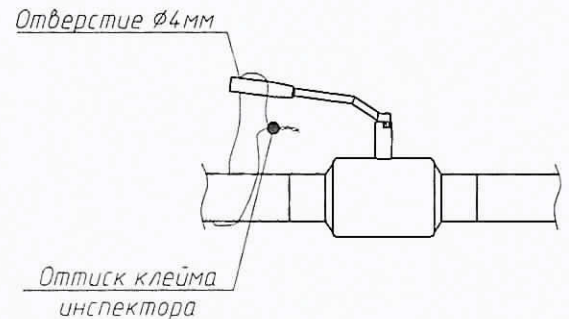


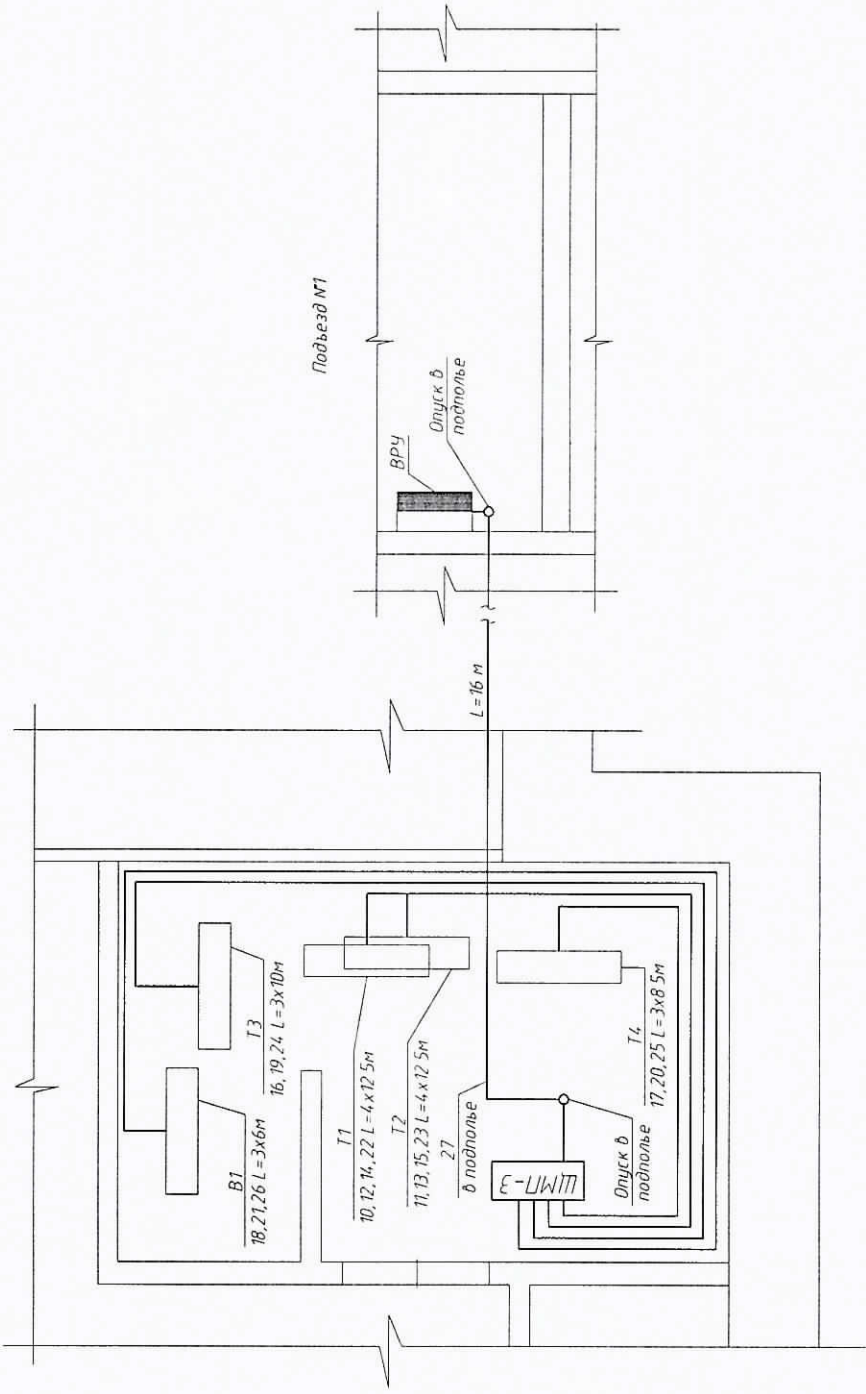
Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-П-21/1-03/2016-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
						Схема пломбирования основных элементов узла учета
						Стадия: Р Лист: 18 Листов:
						ООО "СеверСтрой"

Позиция Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щкаф монтажный	1	Н-П-21/1-03/2016-АУТВР, лист 17

Подъезд М1



Подъезд М1

- ПРИМЕЧАНИЕ.
- Узел учета установлен в помещении теплоцентра подъезда М1 на вводе трубопроводов в здание.
 - Щкаф с теплоуличным питанием установлен в помещении теплоцентра подъезда М1.
 - Кабель поз 27 проложен в тех подполье в металлическом кабельном лотке.
 - Кабели поз 10-26 проложены в тепловод пункте в гофрированной трубе.
 - Спуск к датчикам проложен открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 5 град.).
 - Щкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 - Прокладка кабелей через стены и перекрытия производится через неаплавленные трубы (сильзу).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на отрезке не более 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлоленту (гофра) подвешивать на опоре.
 - Чертеж читать совместно с Н-П-21/1-03/2016-АУТВР лист 9.

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд М1)			
Изм.	Колуч.	Лист	Модок
Выполнил	Чурова И.С.	Подпись	Дата
Проверил	Киреев Н.Н.	Подпись	Дата
ГИП	Кириллов К.В.	Подпись	Дата
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист
План расположения оборудования и приборов		Р	20
Лист		Лист	Лист
ООО "Северстрой"			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2 Т1, Т2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-52 1-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
11	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0 м³/ч	МФ-52 1-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл Б с гильзой защитной L=80, с добышкой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь излучения, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степль"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2		
5	КНЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду50			Россия	компл	2		
6	Переход стальной, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
7	Кран шаровой Ду15	Иар 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	2		
10	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м	0,85		
				Россия	м²	0,2210		

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

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)			
Изм.	Колуч.	Лист	МДок
Выпущен	Чураба Ю.С.	Подпись	Дата
Проверен	Кирилов Н.Н.	Вручен	
ГНП	Кирилов К.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
Спецификация оборудования, изделий и материалов		Р	1 4
000 "СеверСтрой"			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 13, 14	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с боковой приваркой L=35.	КТСР-Н		ООО "ИНЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ П025		ALSO	шт	1		
7	Кран шаровой Ду15	itap 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду32	КШ П025		ALSO	шт	1		
10	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
11	Отвод стальной 90-45х3,5 Ду40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-57х3,5-32х2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-38х2,0-32х2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
151	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
6	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,73		
17	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,49		
18	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
19	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0.3295		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-П-21/1-03/2016-АУТВР.С	Лист
							2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 B1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч							
2	Габаритный индикатор для Мф, фланцевый Ду25	Мф-5.2 1-Б-25, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для Мф МЗ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4 - 20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Ипар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду25	КШ ПО25		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
12	Труба стальная деформированная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,55		
13	Труба стальная деформированная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,625		
14	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3522		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Ипар 362		Ипар	шт	1		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ШМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	122		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	54,3		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	16		
8	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофрированная труба с зондом, Ø16			Россия	м	54		
10	Металлоизолкаб. Ø22			Россия	м	8		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20х20х3				м	2		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		
	Демонтажные работы							
1	Задвижка	Ду50			шт	2		
2	Кран шаровой	Ду32			шт	1		
3	Клапан дистанционный	Ду32			шт	1		
4	Клапан обратный	Ду32			шт	1		
5	Труба стальная	Ø89х4,5			м	1,56		
6	Труба стальная	Ø57х3,5			м	1,85		
6	Грязедик				шт	1		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Колуч	Лист	Мдох	Подп	Дата

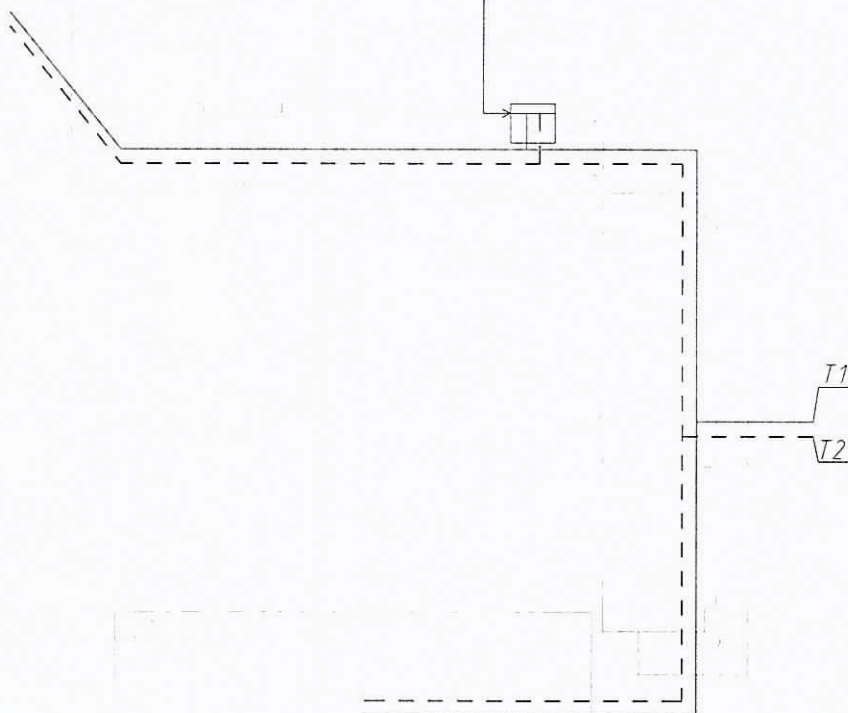
Н-П-21/1-03/2016-АУВРС

Лист

4

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ООО "Энерготех"



ул. Павлова

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Идент.	Подп.	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС"
ООО "Энерготех"



В1

ул Павлова

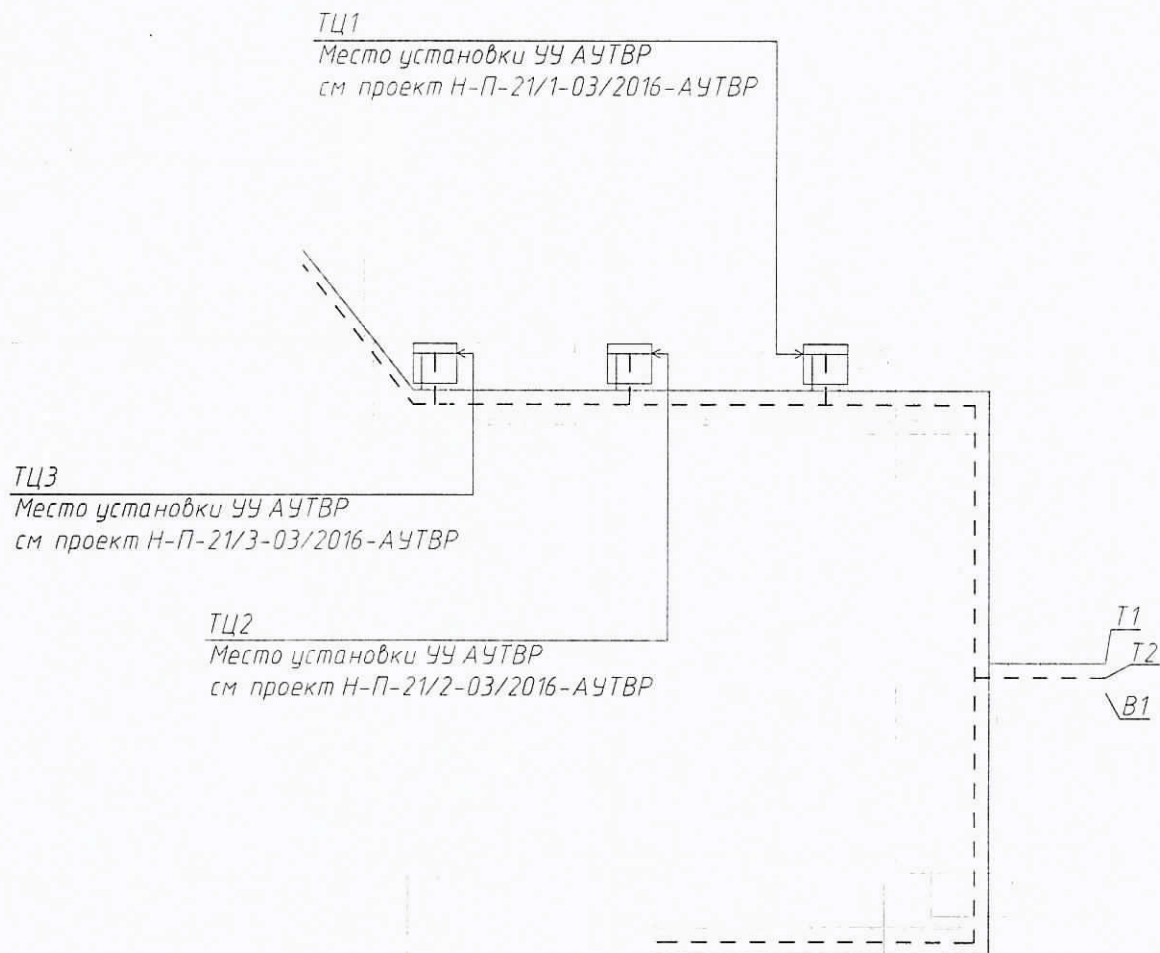
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АЧТВР

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 21 (подъезд №1)



Условные обозначения.
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подп.	Дата

Н-П-21/1-03/2016-АУТВР

Лист