

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, belovir@yandex.ru

Согласовано: Зам. главного инженера
Зам. генерального директора — директор
предприятия «Энергосбыт», ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов

13.07.2016 2015 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Легатин

29.07.2016

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

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»

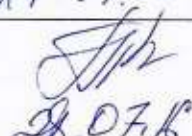
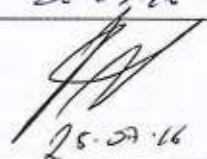
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов



Норильск - 2015г.

без замечаний
07.07.16 С.А.
Покровских

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Л-28/1,2-10/2015-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»		 08.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 27.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 28.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замечаниями	 28.07.16
Половнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 28.07.16

Согласовано
Главный инженер
ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»
Перегонцев С.Н.
« 04 » 08 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	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации теплового счетчика ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

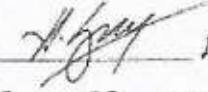
Графическая часть

Свидетельство СРО

Введен №											
Подпись и дата											
Ид № табл							Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ				
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)				
		Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
		Выполнил	Чумаков ЮС				Р		3	31	
	Проверил	Киреев НН									
	ГИП	Кириллов КВ				Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»				

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.

6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.

7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Ливницкий

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

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	12,74	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,27	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	10,0	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,0	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,74	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 ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,12	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-65кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-65кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L-80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L-60 P1100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	76	мм
Внутренний диаметр	65	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	270*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	465*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	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>0,48</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>120</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,48 м³/ч (Q_{min}) – 0,8 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,8 м³/ч (Q_1^n) – 1,2 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 1,2 м³/ч (Q_2^n) – 120 м³/ч (Q_{max})</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>0,48</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>120</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,48 м³/ч (Q_{min}) – 0,8 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,8 м³/ч (Q_1^n) – 1,2 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 1,2 м³/ч (Q_2^n) – 120 м³/ч (Q_{max})</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>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<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>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,54
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	130

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,54
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	325

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Л-28/12-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

Проект разработан на основании требований, 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	0,4248
- жилая часть к.1, Гкал/ч	0,2124
- жилая часть к.2, Гкал/ч	0,2124
- ООО «Надежда-99» - магазин, Гкал/ч	0,028034
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,174
- жилая часть к.1, Гкал/ч	0,087
- жилая часть к.2, Гкал/ч	0,087
- ООО «Надежда-99» - магазин, Гкал/ч	0,006809
Расчетный расход ХВС, м³/ч	2,12
- жилая часть к.1, м³/ч	
- жилая часть к.2, м³/ч	
- ООО «Надежда-99» - магазин, м³/ч	0,1199
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, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (0,4248 / (115 - 70)) * 1000 = 9,44 \text{ м}^3/\text{ч} = 10,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ - тепловая нагрузка на отопление, 0,4248 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = (Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)) * 1000 = 0,174 / (70 - 5) * 1000 = 2,68 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,74 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{гвс}$ - тепловая нагрузка на систему ГВС - 0,174 Гкал/ч;

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

t_x - температура холодной воды, 5°C.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 10,0 + 2,74 = 12,74 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-65кл. Б- 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-65кл. Б- 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.Б L=80 Pt100 – 1 компл.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

Q_r — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;

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 трубопроводе ГВС;

h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

<i>Измеряемая величина</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Пределы погрешности</i>
<i>Тепловая энергия</i>	<i>от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)</i>	$\pm (0,5 + 2/\Delta t) \%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \theta) \%^{2)}$
<i>Тепловая мощность</i>	<i>от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)</i>	$\pm (0,6 + 2/\Delta t) \%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \theta) \%^{2)}$
<i>Объем</i>	<i>от 0 до 10^9 м³</i>	± 1 ед. мл.разр. ²⁾
<i>Количество электроэнергии</i>	<i>от 0 до 10^9 кВт·ч</i>	± 1 ед. мл.разр. ²⁾
<i>Масса</i>	<i>от 0 до 10^9 т</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Объемный расход</i>	<i>от 0 до 10^6 м³/ч</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Массовый расход</i>	<i>от 0 до 10^6 т/ч</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Электрическая мощность</i>	<i>от 0 до 10^6 кВт</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Температура воды</i>	<i>от 0 до 180°C</i>	$\pm 0,1 \%^{2)}$
<i>Температура воздуха</i>	<i>от минус 50 до 180°C</i>	$\pm 0,1 \%^{2)}$
<i>Разность температур</i>	<i>от 2 до 180°C</i>	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) ^\circ\text{C}^{2)}$
<i>Избыточное давление</i>	<i>от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см²)</i>	$\pm 0,25 \%^{3)}$
<i>Время работы и остановки счета</i>	<i>от 0 до 10^6 ч</i>	$\pm 0,01 \%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

— в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_2)$ $\pm 3\%$;

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареи напряжением 3,6 В;
 - относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °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 наводится при прохождении электропроводной среды через магнитное поле, возбуждаемое в измерительном участке специальными обмотками. Величина ЭДС пропорциональна средней скорости потока или расходу.

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

На силовые катушки Мастерфлоу 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-65кл.Б:

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 120,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,48 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{pr}} = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,24 \text{ м}^3/\text{ч}$

					Лист
					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ

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

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

Устройство принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. БР1100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БР1100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИРБ № РБ 03 10 0494 11, РФ № 38 959-12, РК № КЗ.02.03.04506-2012/РБ 03 10 0494 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. БР1100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. БР1100 - 4 мм.

Устройство принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

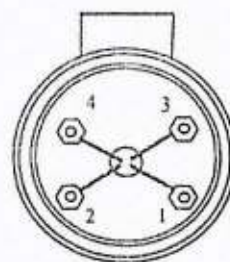
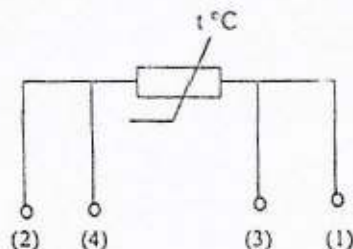
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н (ТСР-Н)

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИБРОВКА
	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	Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1 ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	12,74	договорное значение, м³/ч
		G_вп	120	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,8	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	10,0	договорное значение, м³/ч
		G_вп	120	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,8	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3 ТС1V8	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп

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

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики		G_дог	0	договорное значение, м³/ч	
		G_дп	120	верхний порог, м³/ч	
		G_нп	0	нижний порог, м³/ч	
		G_отс	0	отсечка, м³/ч	
		Контроль питания	внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	4.TC1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	2,74	договорное значение, м³/ч	
		G_дп	30	верхний порог, м³/ч	
		G_нп	0	нижний порог, м³/ч	
		G_отс	0	отсечка, м³/ч	
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	5.TC1V7	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	2,12	договорное значение, м³/ч	
		G_дп	30	верхний порог, м³/ч	
		G_нп	0	нижний порог, м³/ч	
		G_отс	0	отсечка, м³/ч	
	6. Фильтр	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф сброса	11	число от 1,05 до 100	
		2. Каналы t			
		1 TC1I1	НСХ ТСП	Pt100 (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 TC1I2	НСХ ТСП	Pt100 (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 TC1I7	НСХ ТСП	Pt100 (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 TC1I3	НСХ ТСП	Pt100 (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. Каналы P					
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²		
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см² P_нп<P_дп		
	P_нп	0			
	Датчик	16	кгс/см²		
Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА			

4. Датчики	2 TC1P2	P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см² P_нп < P_вп
	3 TC1P3	Датчик	16	кгс/см²
		Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от
		P_нп	0	0 до 25 кгс/см² P_нп < P_вп
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Рв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1 DIN1	Индерсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2 DIN2	Индерсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3 DINA	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Индерсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Едизм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11
	5. Канал Iвзв		не использ.	
	6. Формула Qобц		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
		Начало зимнего	дд/мм/гг	дате
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180°C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см²
		Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180°C

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		$P_{хв_дог\ зимнее}$	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		$I_{хв_дистанц}$	0	от 0 до 180°С	
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_o, Q_r$		
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Расчетные формулы			
	3. $dI_нп$		3	нижний порог для $dI1(2,3)$ от 0 до 180°С	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр.	Режим аст. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dI	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1		значение=0	табл. А12 приложения А
Отказ V2			значение=0		
Отказ V3			значение=0		
$G > G_дп$			Нет реакции		
$G_отс < G < G_нп$			Нет реакции		
$G < G_отс$			Нет реакции		
Отказ I			значение=догав		
$I > I_дп, I < I_нп$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догав		
$P > P_дп, P < P_нп$			Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. сб-е		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$dI < dI_нп$		нет реакции		
	$dI < 0$				
	Недол. <= Кнеб		$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
	Недол. > Кнеб		не контролир.	табл. А2.2 приложения А	
	$Q_o < 0$ $Q_{гв} < 0$		нет реакции		
2. Схема летняя					
по умолчанию					
7. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	$G > G_дп$		Нет реакции		
	$G_отс < G < G_нп$		Нет реакции		
	$G < G_отс$		Нет реакции		
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет.адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад.таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет.адрес	1	от 1 до 247	
3. Зад.таймаута		0	от 0 до 255 мс		

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					<i>И-Л-28/12-10/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>26</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_p^3 - 2\pi\alpha_p^2 - 10\alpha_p)$, 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, °. $\xi_{кр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{м1}} \right)$, $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \xi_0$, где $\xi_0 (n_{м1}, Re, \alpha)$, где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211-213], $K_d (n_{м1}, \alpha, Re, \frac{\ell_0}{D_0})$, где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, 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: $\Delta H_a = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

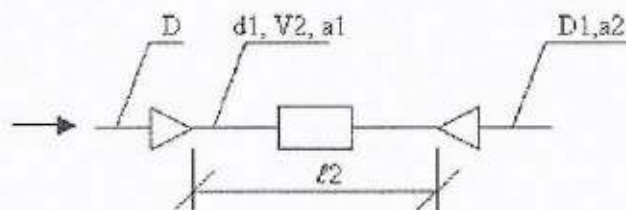
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Изм.	Кол. уч.	Лист	Издок	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инд. № подл.	Лист
Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ									27

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 65 \text{ мм}$
 $D = 100 \text{ мм}$ $D_1 = 100 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0.665 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 24 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 24 \text{ град.}$
 $W = 12.74 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0.3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V_2^3}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.067015 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.265732 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/65 + 68/0.265732 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.029061$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.42$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2.37$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_{1p}^3 - 2\pi\alpha_{1p}^2 - 10\alpha_{1p}) = 0.029072$$

$$\xi_{\text{ср}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0.014356$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{\text{ср}} = 0.043428$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 2.37$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.78 \cdot 0.1636 = 0.454808$$

$$\Delta H_{\text{ср}} = \frac{V_2^3}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.046164 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

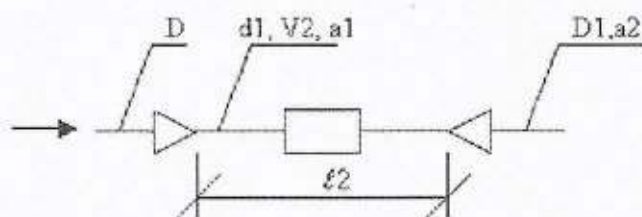
$$\Delta H = \Delta H_{\text{ср}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.046164 + 0 = 0.046164 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ
						Лист 28

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 65 \text{ мм}$
 $D = 100 \text{ мм}$ $D1 = 100 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,86 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 24 \text{ град.}$ $\alpha2 = 24 \text{ град.}$
 $W = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.837531 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2d1}{v} = 0.131180 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/65 + 68/0.131180 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.029444$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.42$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.37$$

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.029072$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.014545$$

$$\xi_k = \xi_n + \xi_{np} = 0.043617$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.37$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1.24 \cdot 0.2368 = 0.293632$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.025985 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.025985 + 0 = 0.025985 \text{ м.}$$

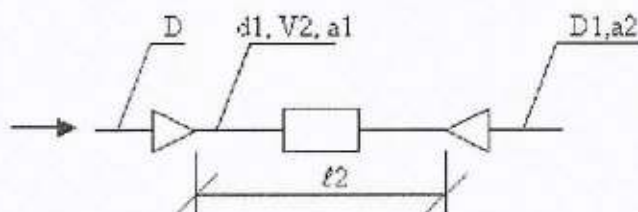
Изд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						29

H-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.ПЗ

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D_1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 25 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 2,74 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине диффузора:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,946844 \text{ м/с} \quad \nu = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re}_2 = \frac{V d_1}{\nu} = 0,073010 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re}_2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/32 + 68/0,073010 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,035048$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0,16 \quad n_{\text{д}} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 6,25$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,037453$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{д}}} \right) = 0,019727 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0,057180$$

$$n_{\text{д}} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4,13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,26 \cdot 0,5192 = 0,654192$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,052024 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

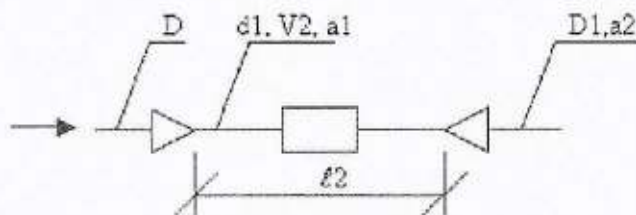
$$\Delta H = \Delta H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,052024 + 0 = 0,052024 \text{ м.}$$

Изд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Н-Л-28/1,2-10/2015-АЧТВР.ПЗ						30
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D_1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град}$
 $\alpha_1 = 1 \text{ град}$ $\alpha_2 = 1 \text{ град}$
 $W = 2,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.732595 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re}_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.015134 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re}_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(\frac{0.3}{32} + \frac{68}{0.015134 \cdot 10^6} \right)^{0.25} = 0.037748$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{n1} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_{1p}^3 - 2\pi\alpha_{1p}^2 - 10\alpha_{1p}) = 0.000060$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{n1} + \xi_{np} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.018377 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.018377 + 0 = 0.018377 \text{ м}$$

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

Изм	Кол	уч	Лист	Мдоп	Подп	Дата

Н-Л-28/1,2-10/2015-АЧТВР.ПЗ

Лист

31

c _____ no _____

Потребитель: _____

Absorbent No: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

c _____ no _____

Прибор учета: _____ № _____

Адрес: _____

Средние:	
Итого:	

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей основного проекта

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 приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних кабелей	
10	Схема соединения внешних кабелей. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	План расположения оборудования (схема)	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учета	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и кабелей	

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛГО	Каталог оборудования	
ООО "ИИТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "ИИТЭП"	Каталог оборудования	
ИИТЭП "ПРОМТЕХСЕРВИС"	Каталог оборудования	
Н-П-28/1,2-10/2015-АУТВР	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбытом" ОАО "ИИТЭП" 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

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть к1 - 0,2124 Гкал/ч
 - жилая часть к2 - 0,2124 Гкал/ч
 - ООО "Надежда-99" - магазин
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть к1 - 0,087 Гкал/ч
 - жилая часть к2 - 0,087 Гкал/ч
 - ООО "Надежда-99" - магазин
- Расчетный расход ХВС:
 - жилая часть к1 - 2,12 м³/ч
 - жилая часть к2 - 2,12 м³/ч
 - ООО "Надежда-99" - магазин
- Расчетное давление:
 - В подпитке трубопровода Р=6,0 кгс/см²
 - В обратном трубопроводе Р=5,0 кгс/см²
 - В трубопроводе ХВС Р=5,0 кгс/см²
- Температурный график: 115/70°C

Защитное заземление выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12 1030-87
 Трубопроводы узла учета выполнены из стальных бесшовных горяччеформированных труб по ГОСТ 8732-78
 После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием грунтом ГФ-0218 два слоя.
 Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

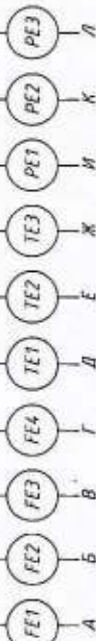
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных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

Главный инженер проекта Кириллов К. В.

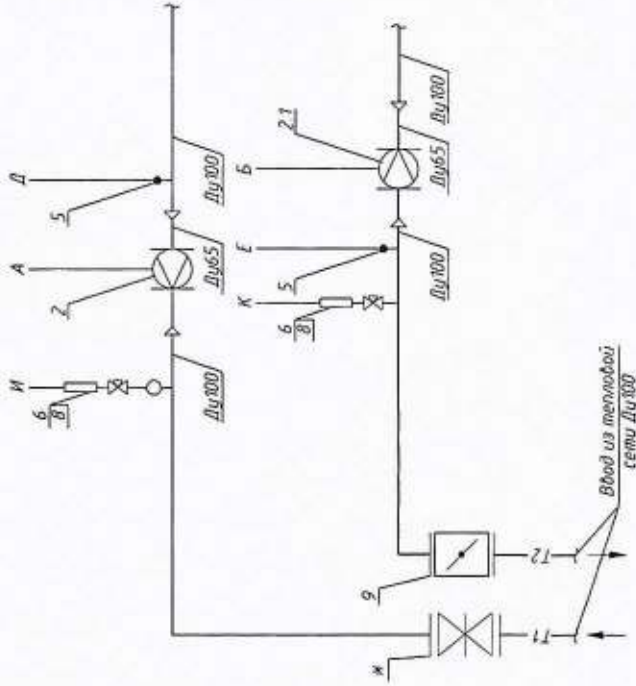
Н-П-28/1,2-10/2015-АУТВР

Мин	Ком.уч	Лист	М.Док	Подпись	Дата
Выполнен	Черт. и эск.	Курсов. и др.	Курсов. и др.	Курсов. и др.	Курсов. и др.
Проверен	Курсов. и др.	Курсов. и др.	Курсов. и др.	Курсов. и др.	Курсов. и др.
Г.И.П.	Кириллов К.В.				
Общие данные					
ООО "СеверСтрой"					

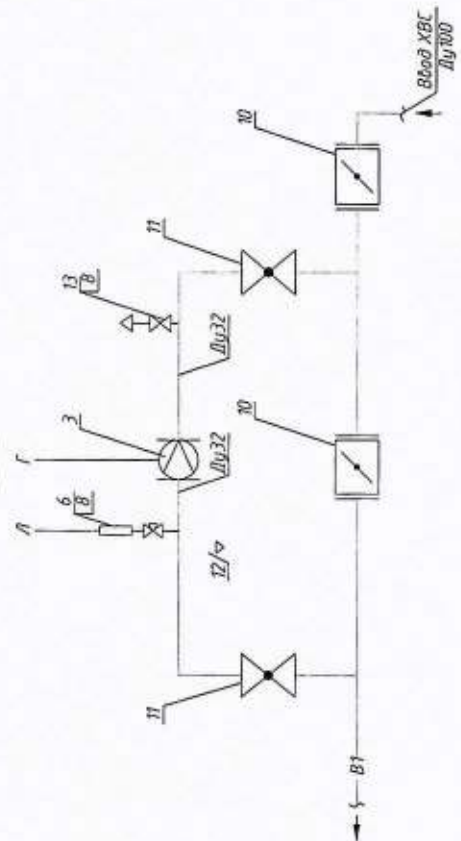
ВК1-9-01



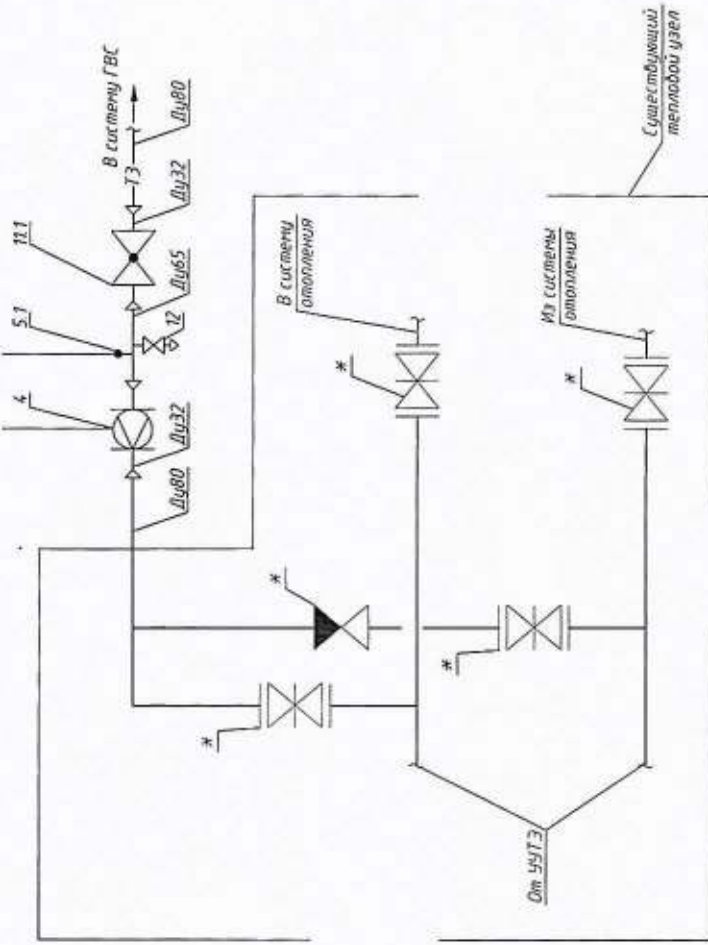
УЧУТЗ



УЧУХВ



УЧУГВ



* - существующее оборудование.

Имя	Колуч	Лист	МДок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков В.С.			В.С. Чумаков	
Проверил	Киселев Н.Н.			Н.Н. Киселев	
Гип	Киселев К.В.			К.В. Киселев	

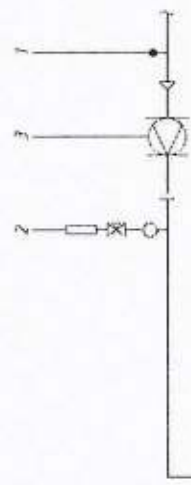
Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стандарт	Лист	Листов
	Р	2	
Принципиальная схема		ООО "Севстррой"	

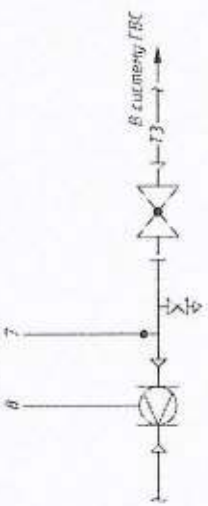
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Паспортный номер	Проблемы на месте
115 °C	8.0 x 25.0 °C	12.0 x 1.0 °C	70 °C	5.0 x 25.0 °C	10.0 x 1.0 °C	70 °C	12.0 x 1.0 °C	70 °C	2.0 x 1.0 °C	5.0 x 25.0 °C	PE
											FE
											FE
											FE
											FE
											FE
											FE
											FE
											FE
											FE
											FE

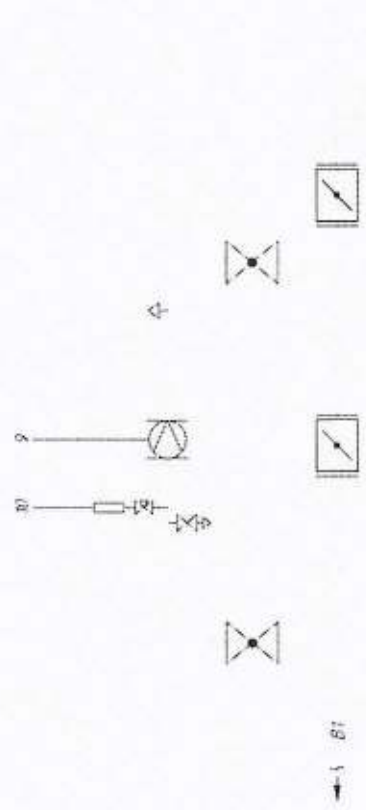
УУФВ



УУФВ



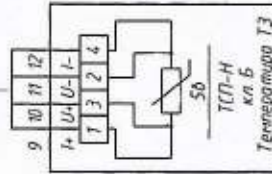
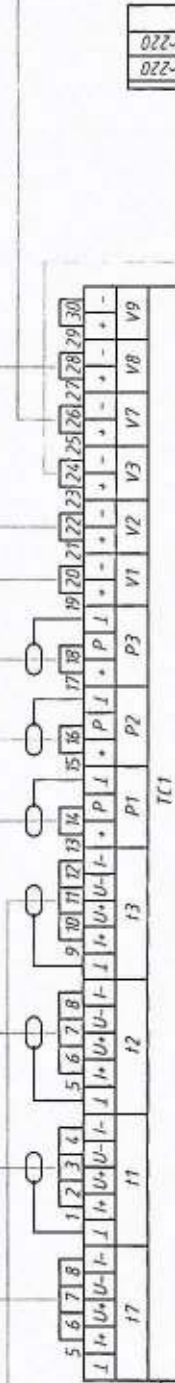
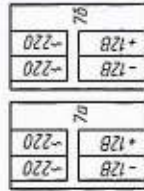
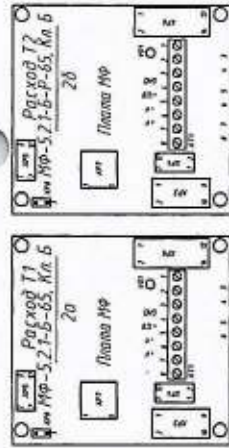
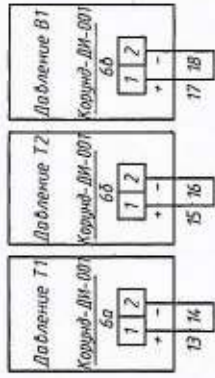
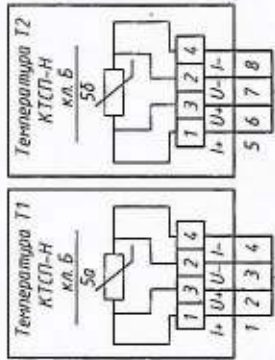
УУФВ



Н-П-28/1,2-10/2015-АУВР

Имя	Фамилия	Должность	Дата	Подпись	Должность	Дата	Подпись
Виктор	Иванов	Инженер	10.10.2015	Виктор Иванов	Инженер	10.10.2015	Виктор Иванов
Продуман	Иванов	Инженер	10.10.2015	Продуман Иванов	Инженер	10.10.2015	Продуман Иванов
Гендир	Иванов	Генеральный директор	10.10.2015	Гендир Иванов	Генеральный директор	10.10.2015	Гендир Иванов

ООО "СеверСтрой"



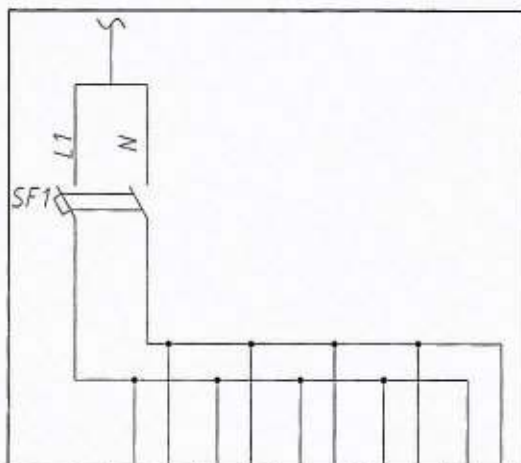
Н-П-28/1,2-10/2015-АУВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
Изм.	Колуч.	Лист
Выполн.	Чиркова И.С.	Подпись
Пробирка	Киреев Н.Н.	Подпись
ГИТ	Киреев К.В.	Подпись
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Статус	Лист
Электрическая схема подключения приборов	Р	6
ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)			
	Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.						Р	7	
Проверил	Киреев Н.Н.					ООО "СеверСтрой"				
ГИП	Кириллов К.В.									



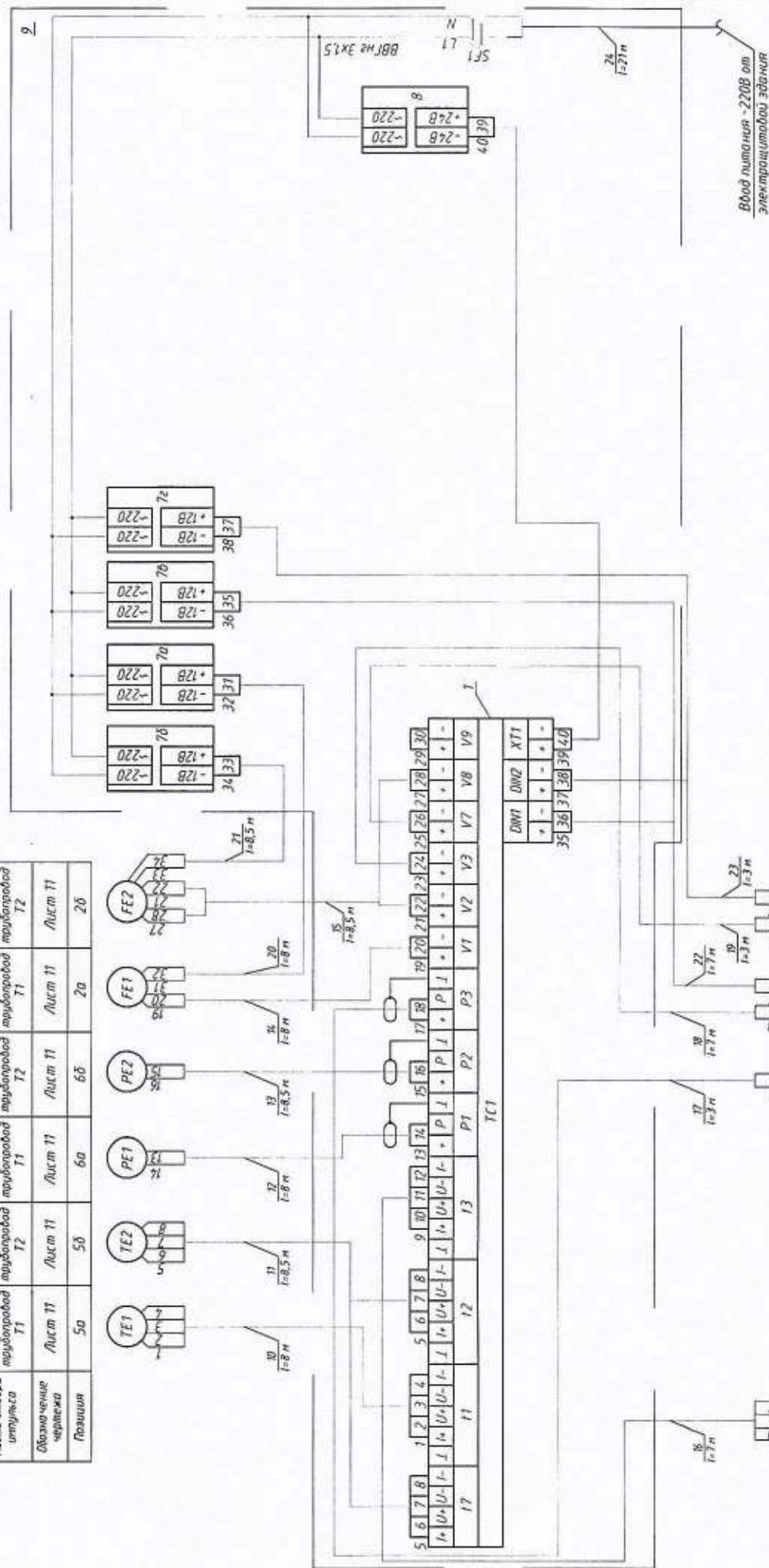
Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,062 \text{ кВт};$ $U=220\text{В}$	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип						
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП				

Электропитание осуществить от электрощитовой здания

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2Р, 6А	Выключатель автоматический	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №	15П-4БП	ИЭС6-120080				источник вторичного электропитания		4	Комплектно с МФ		
	5БП	10ВР220-24Д				Источник вторичного электропитания		1	Комплектно с ВКТ-9		
Подпись и дата						Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)					
	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата					
	Выполнил	Чумова Ю.С.		С.И.С.			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Киреев Н.Н.					Р			8		
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.				Схема электропитания		ООО "СеверСтрой"			

Интернет-сфера	Вода					
	Температура		Давление		Расход	
Наименование прибора						
Место установки	Подводящий трубопровод 11	Обратный трубопровод 12	Подводящий трубопровод 11	Обратный трубопровод 12	Подводящий трубопровод 11	Обратный трубопровод 12
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	5б	6а	6б	7а	7б



<i>Позиция</i>	<i>50</i>				<i>60</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
<i>Обозначение чертежа</i>	<i>Лист 12</i>				<i>Лист 13</i>	<i>Лист 12</i>	<i>Лист 13</i>
<i>Место отбора образца</i>	<i>Трубопровод ГВС ТЗ</i>				<i>Трубопровод ХВС В1</i>	<i>Трубопровод ГВС ТЗ</i>	<i>Трубопровод ХВС В1</i>
<i>Наименование параметра</i>	<i>Давление</i>						
<i>Измеренная среда</i>	<i>Вода</i>						

[illegible]

Н-Л-28/1.2-10/2015-АЧТБР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,

г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-б)

губернского учебного округа
и, соответственно, в 1870-х годах

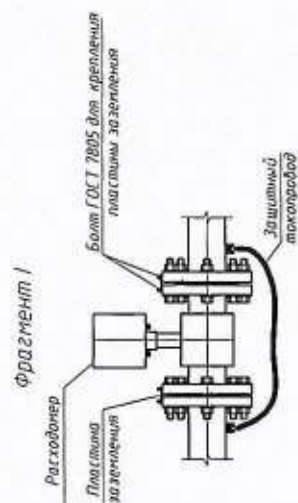
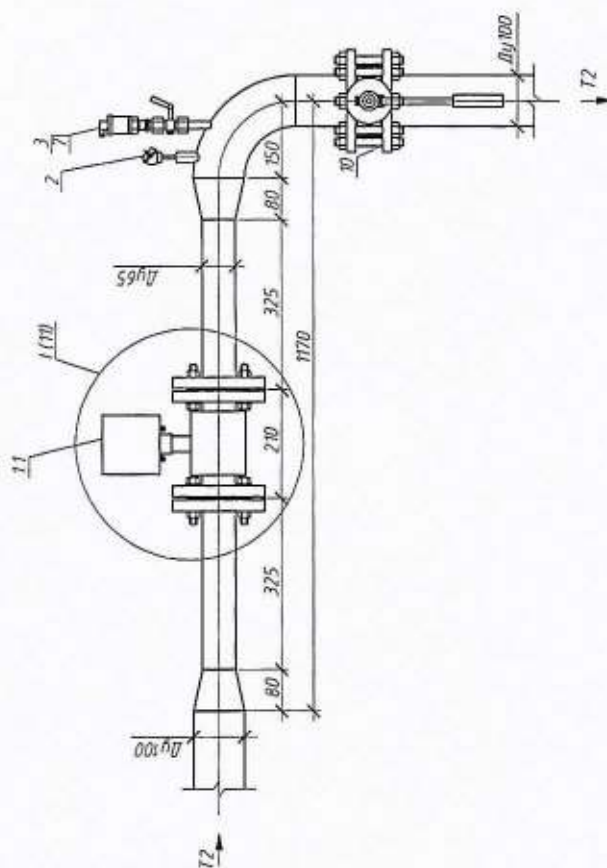
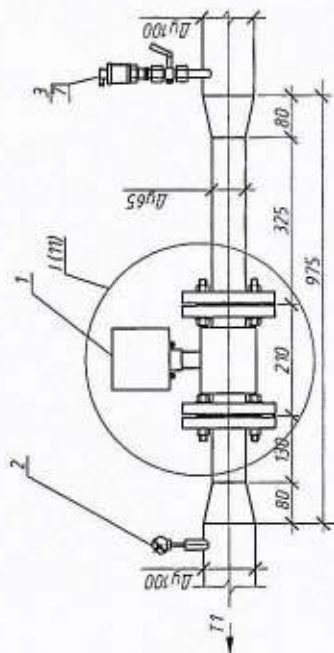
Схема соединения внешних приборов

000 "ලිපිලිඟු"

Содержание

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	97,5		
20-23	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	43,8		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)							
	Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			ВМР			
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р	Лист 10	Листов
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Н-П-28/1,2-10/2015-АУВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

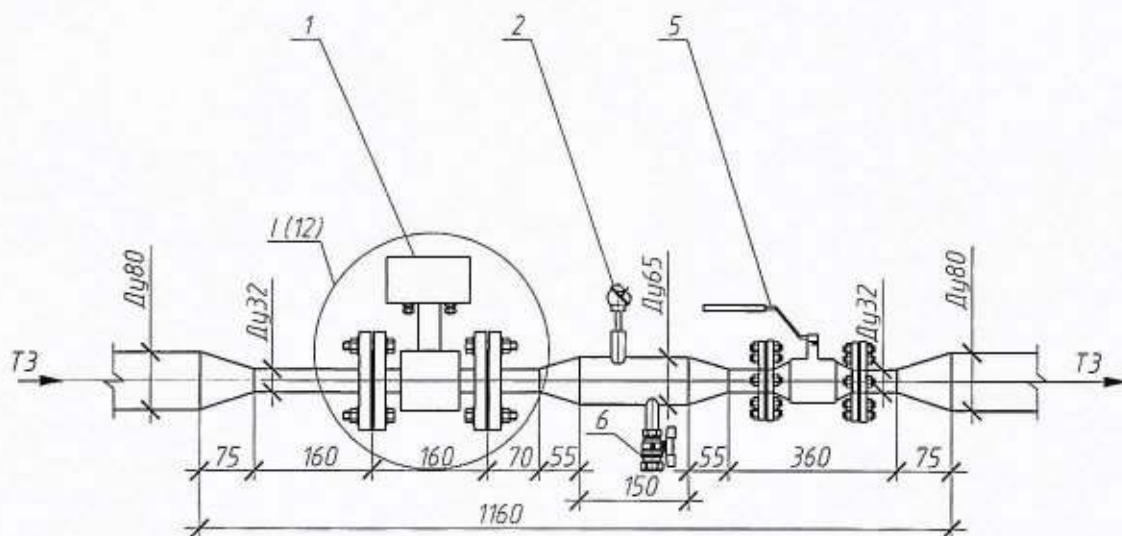
Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов Т1, Т2

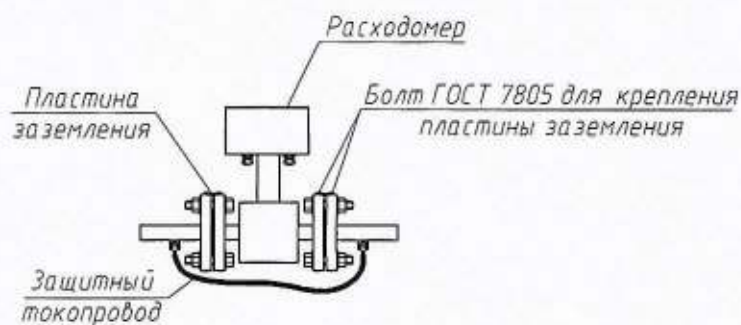
ООО "СеверСтрой"

Формат А3

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



Фрагмент I



Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

Изм.	Колуч	Лист	Издок	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

Выполнил	Чумаков Ю.С.				
----------	--------------	--	--	--	--

Проверил	Киреев Н.Н.				
----------	-------------	--	--	--	--

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

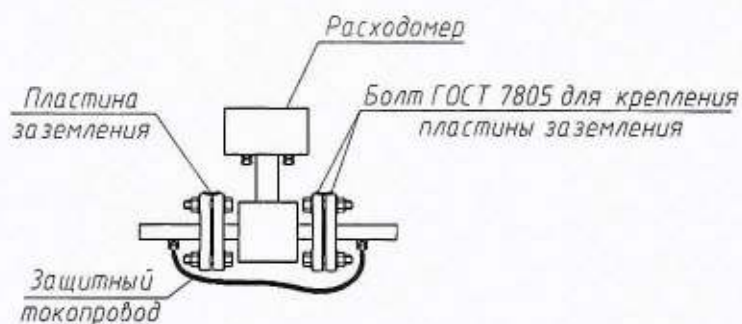
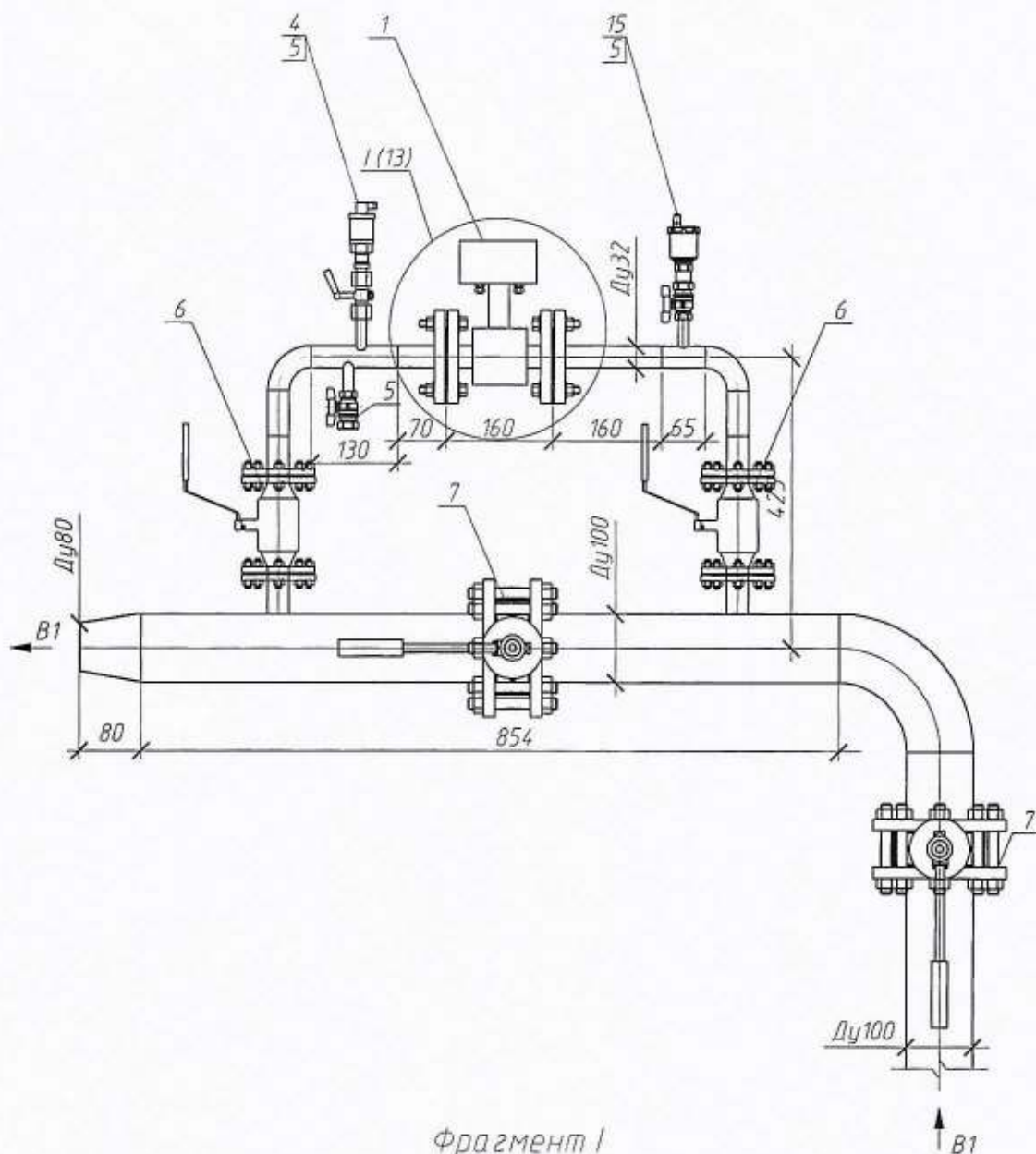
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода ТЗ

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

Р	12	
---	----	--

ООО "СеверСтрой"



Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

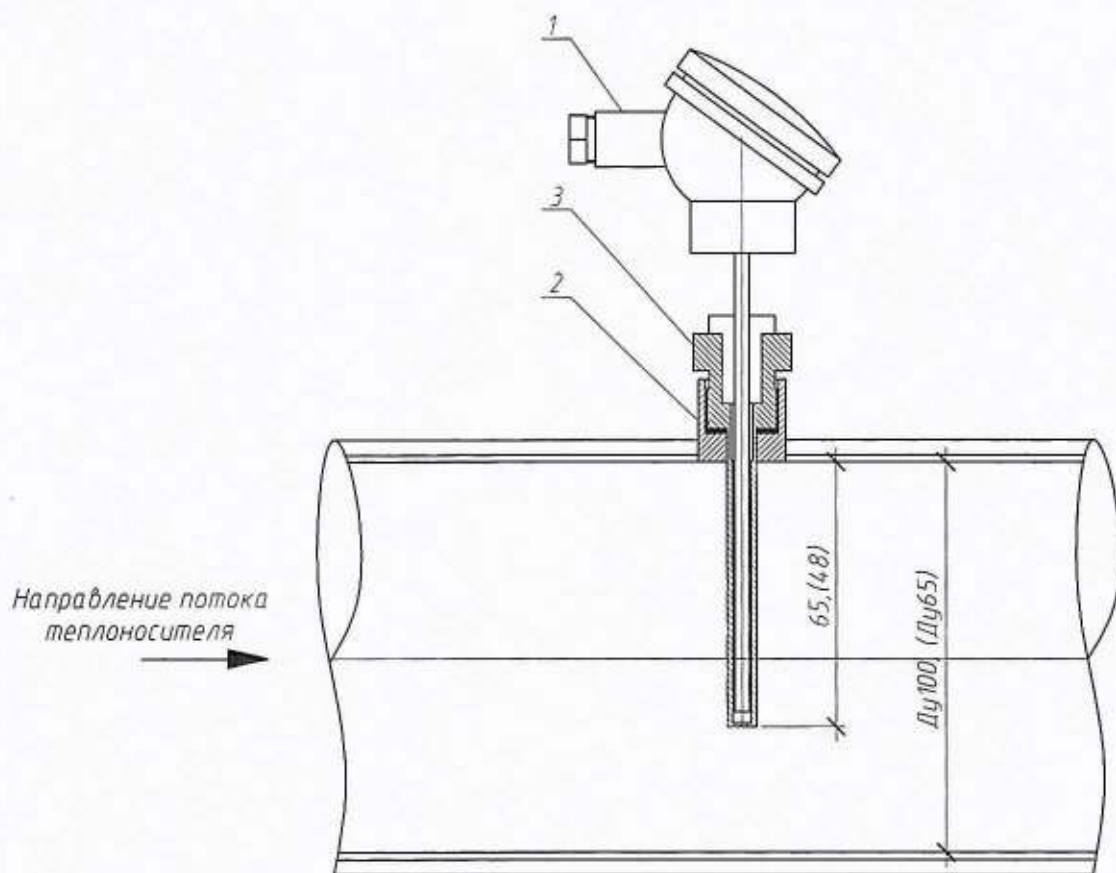
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

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 (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=80 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Л-28/1,2-10/2015-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

Изм. Кол.уч Лист Идок. Подпись Дата

Выполнил Чумаков Ю.С. *Чумаков*

Проверил Киреев Н.Н.

ГИП Кириллов К.В.

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Установка термопреобразователя
сопротивления

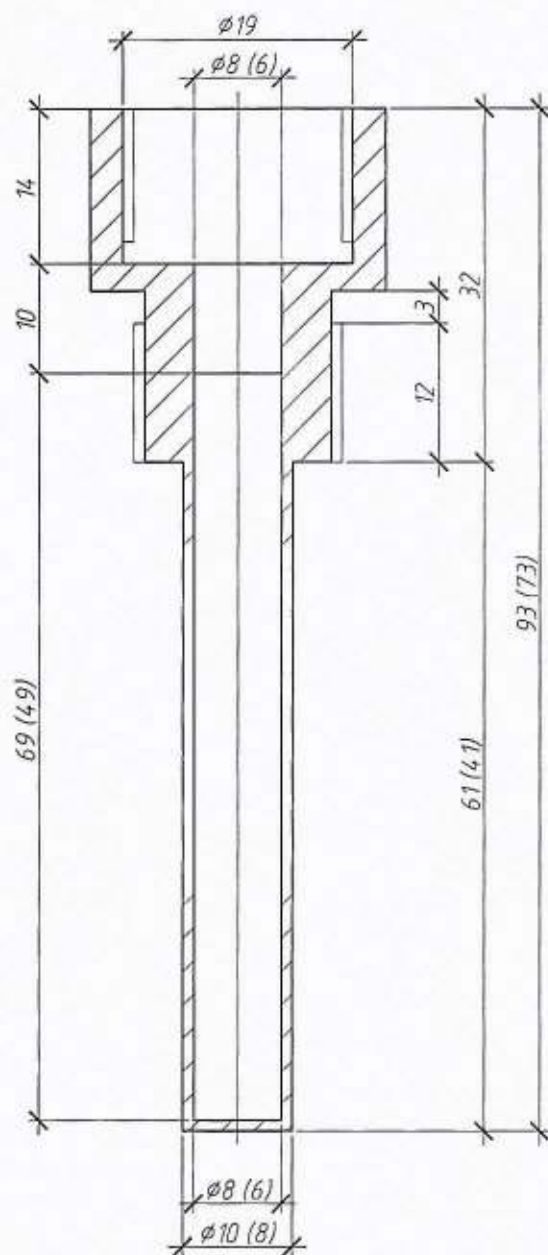
Стадия Лист Листов

Р

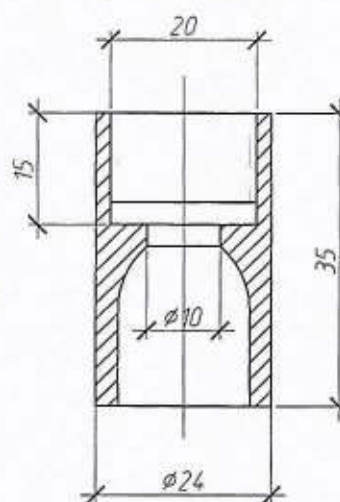
14

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

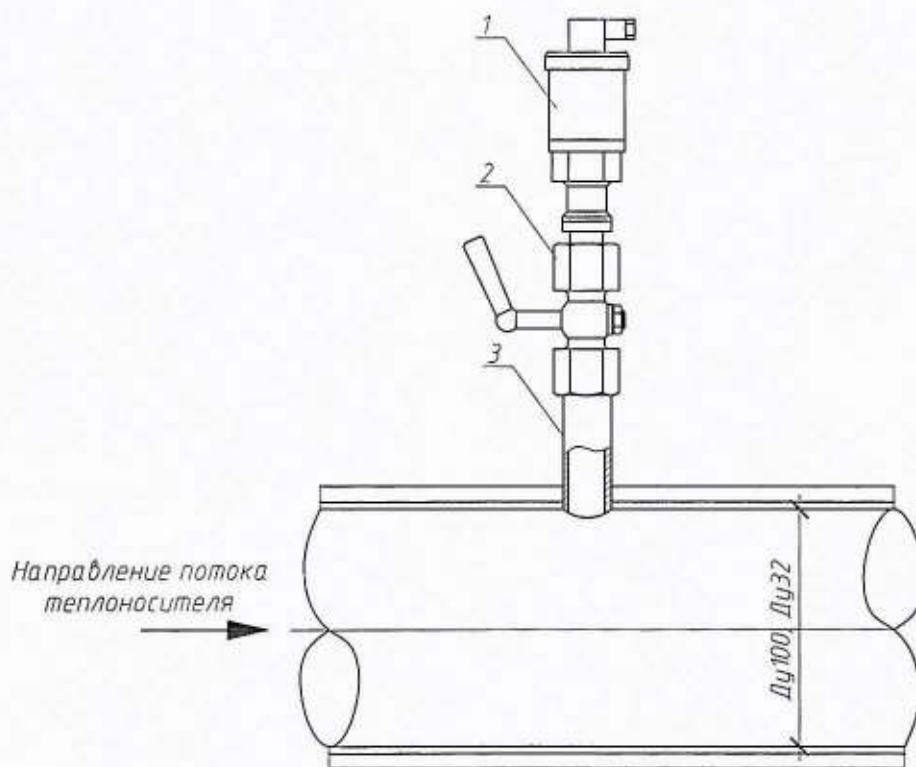
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдок	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			В.И.С.	
Проверил	Кириев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

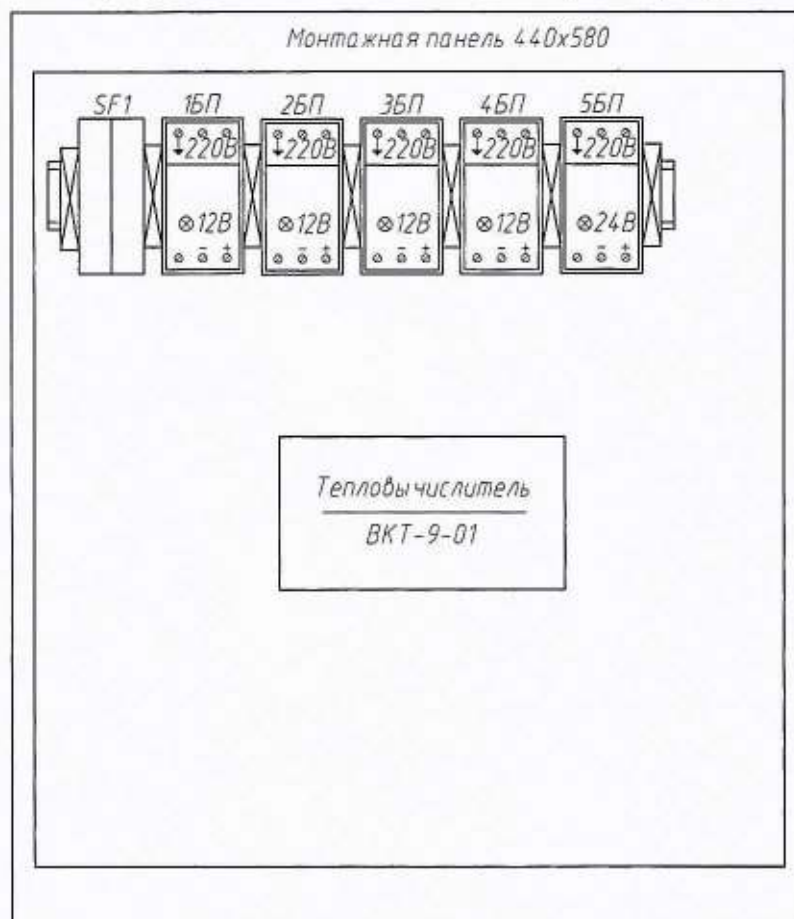


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

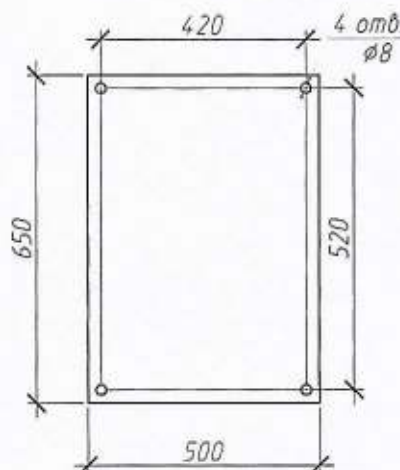
Взам. инв. №	1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
	2	итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
	3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Идок	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.	В.М.Е.			
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист
	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-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР							
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата		
			Выполнил	Чумова Ю.С.	В.М.Р.					
			Проверил	Киреев Н.Н.						
			ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения								Стадия	Лист	Листов
								Р	17	
Шкаф монтажный								ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

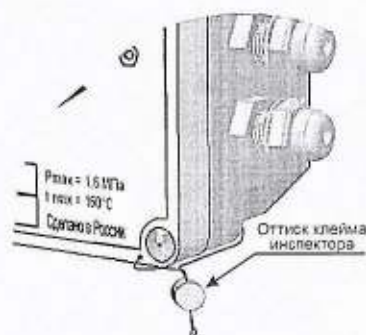


Схема пломбирования
термопреобразователя

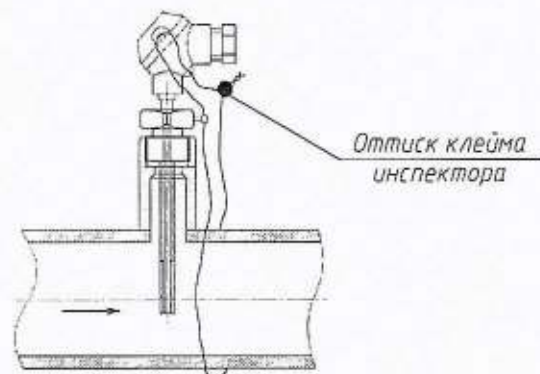
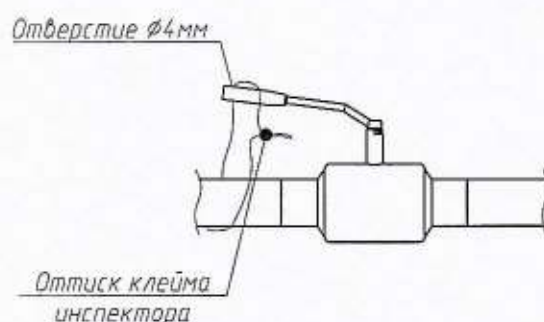


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Н-Л-28/1,2-10/2015-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)

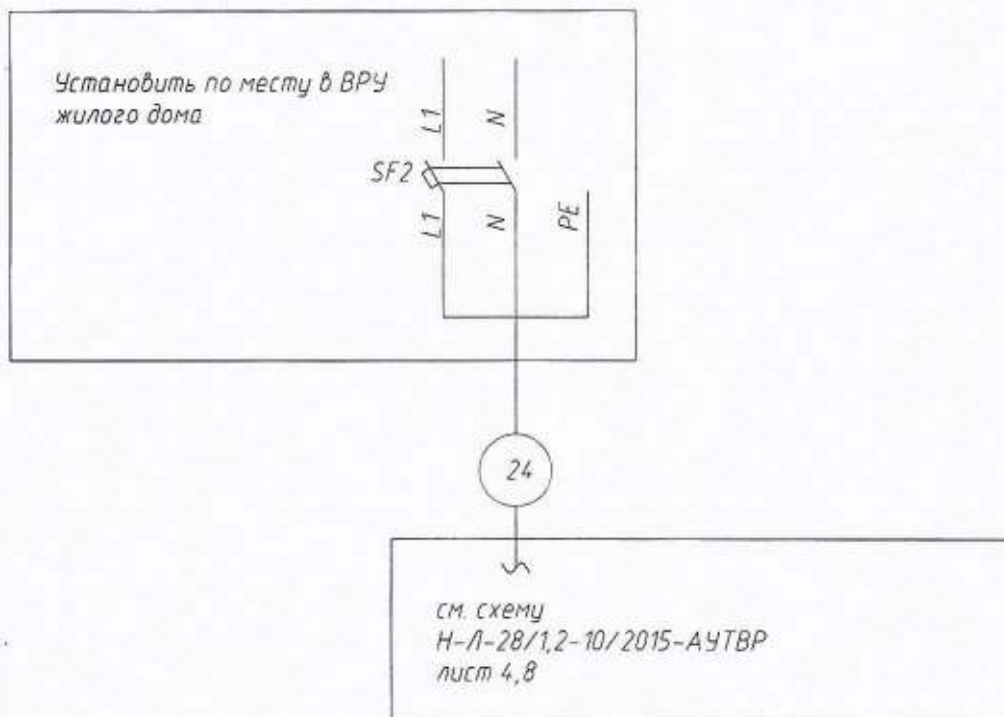
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

Стация	Лист	Листов
Р	18	

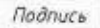
ООО "СеверСтрой"

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	13	Для защиты кабеля

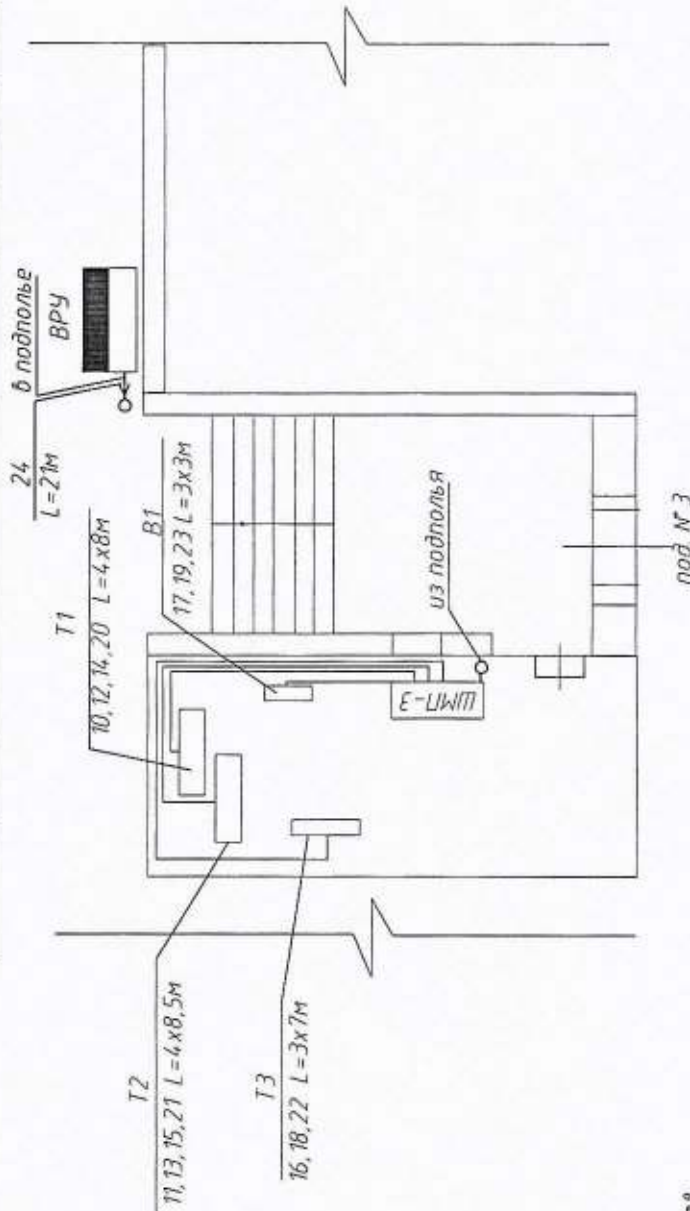


ПРИМЕЧАНИЕ

- Схему читать совместно с Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР лист 4,8
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм"
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм" 3 Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.						
Подпись и дата		Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР						
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)						
		Изм.	Кол.уч	Лист	Мдож	Подпись	Дата	
		Выполнил	Чумова Ю.С.					
		Проверил	Киреев Н.Н.					
		ГИП		Кириллов К.В.				
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
						Р	19	
		Схема электроснабжения				ООО "СеверСтрой"		

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР, Л.17



- 1 Чертеж читается совместно с Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР лист 9
- 2 ШМП-3 крепится на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2м от пола
- 3 Кабель паз 74 прокладывается в отдельном металлическом (стальном) в подполье жилого дома по существующим кабельным конструкциям. При проходе в подполье кабель пазов герметизируется герметиком. Для герметизации кабель пазов герметизируется герметиком. Кабели паз 10-23 в подполье жилого дома прокладываются по месту в горизонтальной трубе
- 4 Кабельные проводки свободно проложены на стене. Маршрут прокладки кабелей уточняется по месту
- 5 Сигнальные кабели, проводка питания датчиков и датчиков, прокладывают в отдельной гофрированной трубе №16 мм
- 6 Служба и датчики прокладываются на стене, предварительно "у-петли" с углом не менее 15 град
- 7 Проводка кабелей через стены и перегородки производится через неапластированную трубу (стальную)
- 8 Кабельные пазы прокладываются на стенах на высоте не менее 1,2м от пола
- 9 Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5м, то между приборами (гофра) прокладываются на опоре из стальной уголка

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус 1,2
(подъезд №7-6)

Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стация	Лист	Листов
Выполнил	Амелин А.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	20
Проверил	Кирилов Н.В.					План расположения оборудования и проводов		
ГИП	Кирилов Н.В.							
						ООО "СеверСтрой"		

Копировал

А3

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 II, I2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,8 - 120, 0м ³ /ч	МФ-5,2 1-Б-65, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
11	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,8 - 120, 0м ³ /ч	МФ-5,2 1-Б-Р-65, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термореобразователей сопротивления, платиновые, Р180, кл Б с гильзой защитной L=80, с двойной приборной L=35.	КТСР-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДН-001		ООО "Стелли"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду65			Россия	шт	2		
5	КМН для МФ №3, фланцевый Ду65			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой Ду15	Иар 091-093		Италия	шт	2		
8	Переход стальной, К-108х4,5-76х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Запорный дискотный подпорный, Tmax=150°C, PN 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст 20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
15	Отвод стальной 90-108х4,5 Ду100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,105		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,4871		

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

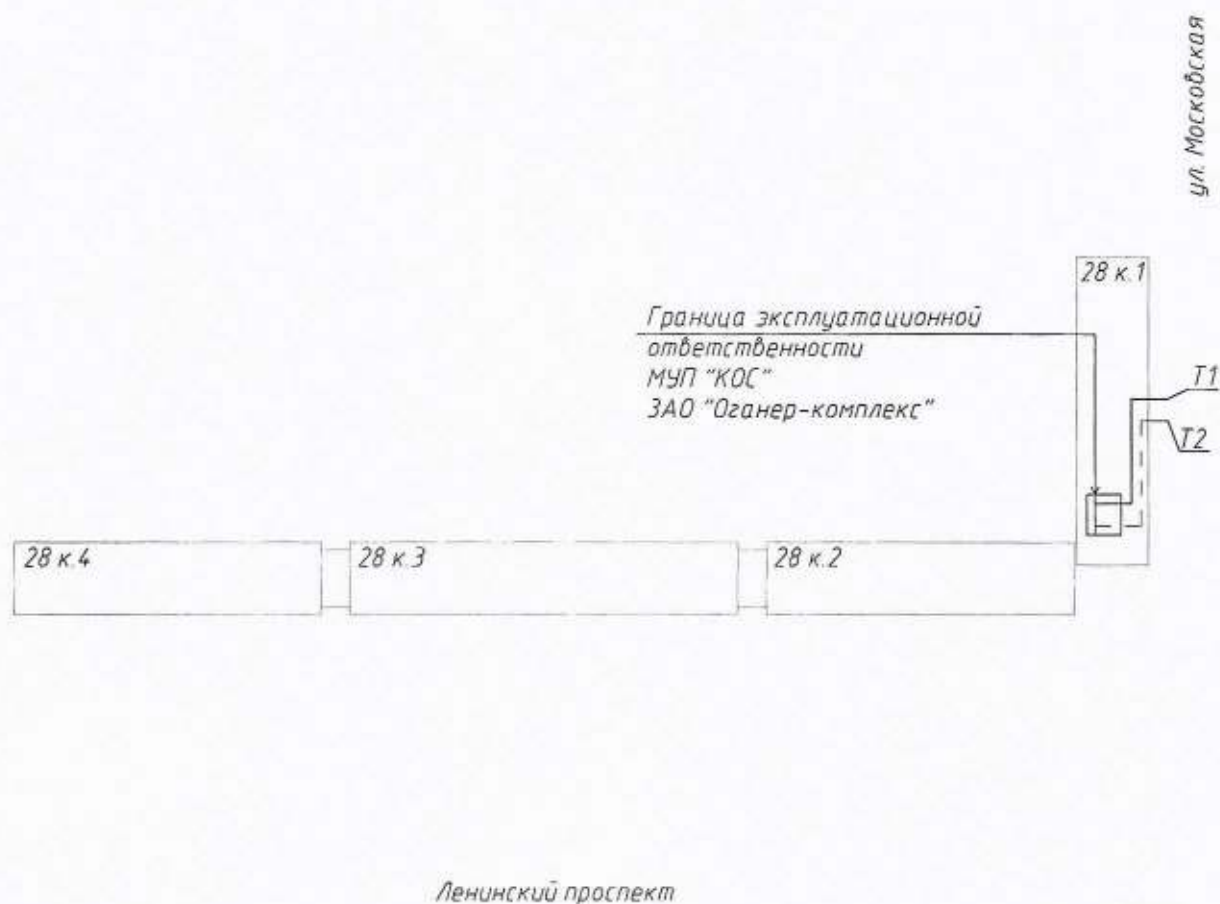
Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР.С									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)									
Изм.	Кол-во	Дата	Метод	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Число в/с	Число н/н	Число в/с	Подпись	Дата	Р			
Провел	Число в/с	Число н/н	Число в/с	Подпись	Дата	1			
ГМП	Число в/с	Число н/н	Число в/с	Подпись	Дата	4			
ГМП						Спецификация оборудования, изделий и материалов			
						000 "СеверСтрой"			

[illegible]

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 B1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5 2-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Газовый индикатор для МФ, фланцевый	Ду32		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ КЗ, фланцевый	Ду32		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5			ООО "Темпл"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15			Италия	шт	3		
6	Кран шаровой фланцевый, Р=75 бар, Тmax=200°C	Ду32		ALSO	шт	2		
7	Запорный дискретный поворотный, Тmax=150°C, РN 16	Ду100		ПромАрт	шт	2		
8	Фланец стальной 1-100-16 ст 20	Ду32		Россия	шт	4		
9	Резьба трубная G 1/2"			Россия	шт	3		
10	Фланец стальной 1-100-16 ст 20	Ду100		Россия	шт	4		
11	Переход стальной, К-89х4,5-108х4,5			Россия	шт	1		
12	Отвод стальной 90-38х3,0	Ду32		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-108х4,5	Ду100		Россия	шт	1		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	φ108х4,5		Россия	м	0,89		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	φ38х3,0		Россия	м	0,45		
16	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-02»			Россия	м²	0,4784		
19	Автоматический воздушный	Ду15		Италия	шт	1		

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)



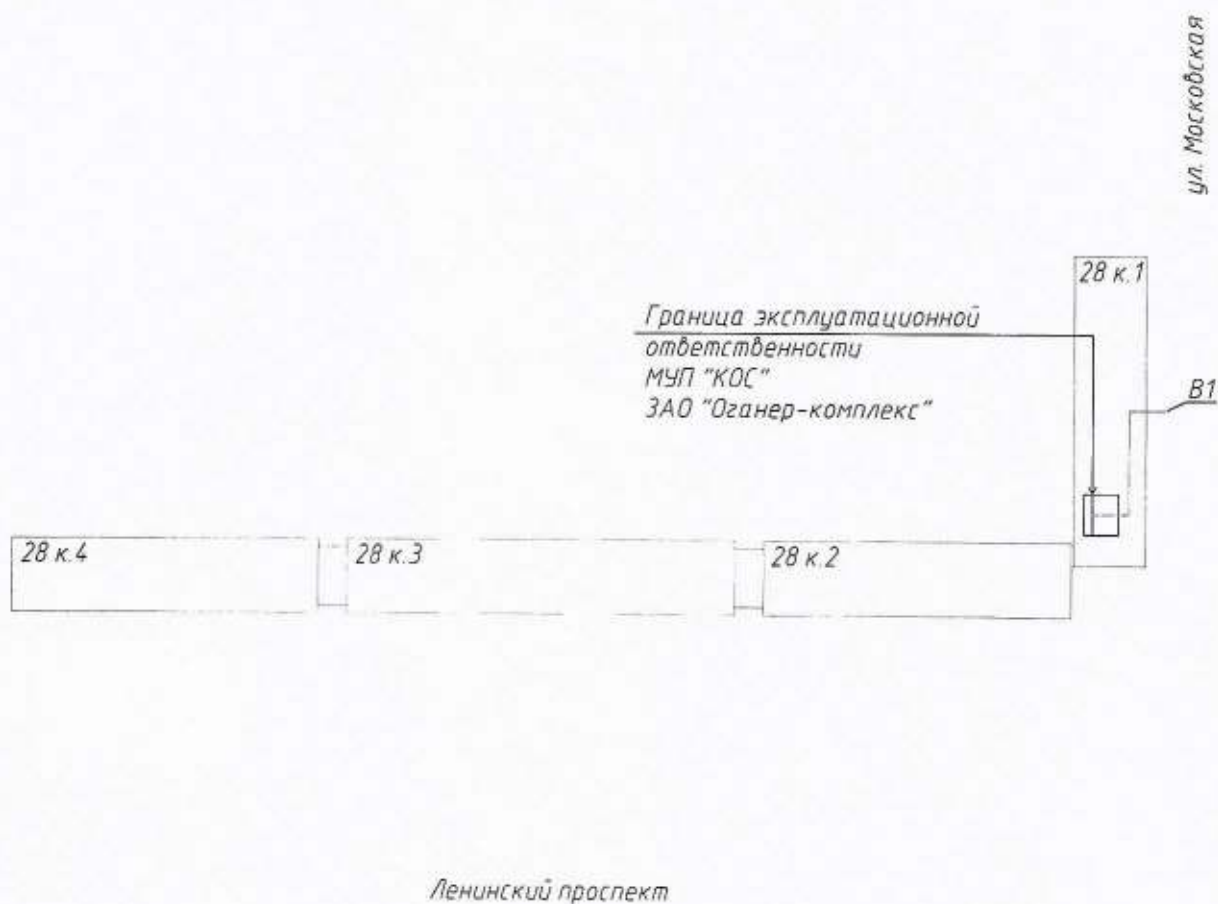
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)



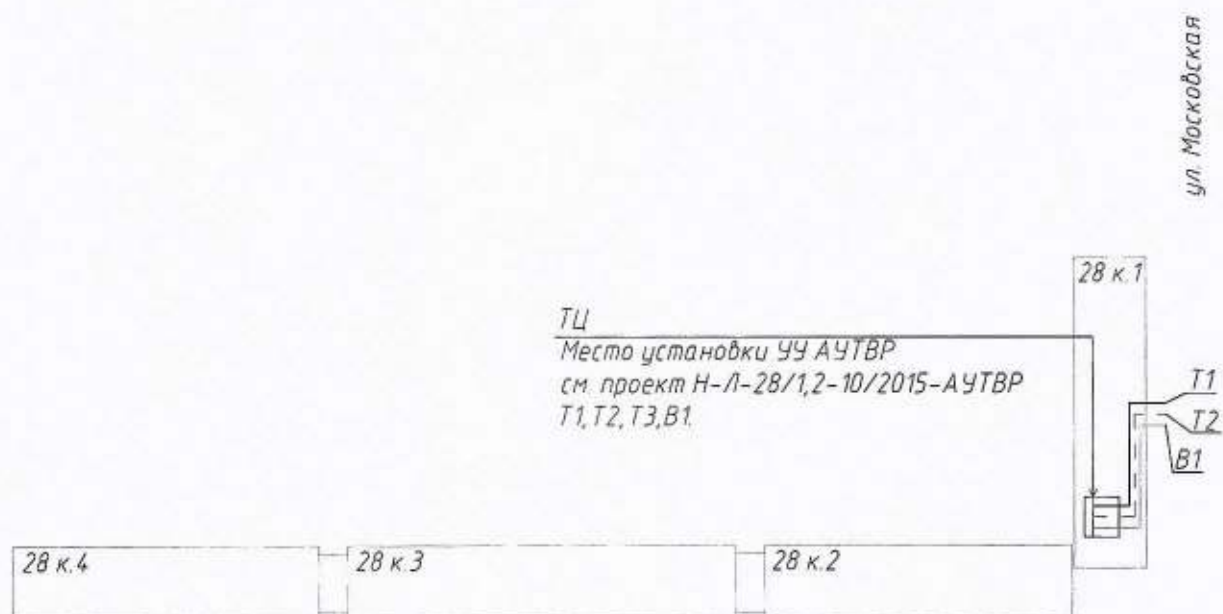
Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок	Подп.	Дата

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Лист

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1, 2 (подъезд №1-6)



Ленинский проспект

Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

Н-Л-28/1,2-10/2015-АУТВР

Лист

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано: Ген. инженер
Зам. генерального директора — директор
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов И.В. Мухомов
«13.07.2016» 2015 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____
« » _____ 2015 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-П-28/3-10/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

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»

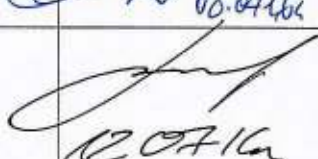
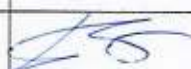
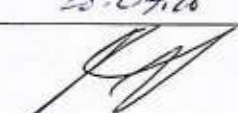
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов



Норильск — 2015г.

Без замечаний
07.07.16. Василь
Ивановича Е.А.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Л-28/З-10/2015-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»		 08.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 27.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам.глав. - инженер	 28.07.16
Доловнев С.В. Пылевик	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 25.07.16

Согласовано
Главный инженер
ООО «ЭНЕРГОСТРОЙС»
Неретинский С.Н.
« 04 » 08 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	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

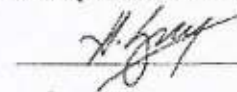
Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №											
Подпись и дата							Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР.ПЗ				
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)				
Инв. № табл.		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Страница	Лист	Листов
		Выполнил							Р	3	31
		Проверил									
		ГИП									
								Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.

6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.

7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:

И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

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	8,47	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,85	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	6,65	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,67	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	1,82	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 ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,42	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 11

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100	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	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 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	175*	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_{min}) – 0,5 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,5 м³/ч (Q_1^n) – 0,75 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,75 м³/ч (Q_2^n) – 75 м³/ч (Q_{max})</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_{min}) – 0,5 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,5 м³/ч (Q_1^n) – 0,75 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,75 м³/ч (Q_2^n) – 75 м³/ч (Q_{max})</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>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<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>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.5 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 3.6 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 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,03
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил _____

(должность, ФИО. исполнителя)

(подпись)

					Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10) 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	0,2834
- жилая часть к.З, Гкал/ч	
- ООО «Плазма» - магазин, Гкал/ч	0,055820
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,116
- жилая часть к.З, Гкал/ч	
- ООО «Плазма» - магазин, Гкал/ч	0,007020
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,42
- жилая часть к.З, м³/ч	
- ООО «Плазма» - магазин, м³/ч	0,1812
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, без циркуляционного контура

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,2834 / (115 - 70)] * 1000 = 6,3 \text{ м}^3/\text{ч} = 6,65 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ —тепловая нагрузка на отопление, 0,2834 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,116 / (70 - 5) * 1000 = 1,78 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,82 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{гвс}$ —тепловая нагрузка на систему ГВС—0,116 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5°C.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 6,65 + 1,82 = 8,47 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-52.1-Б-50кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-52.1-Б-Р-50кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-52.1-Б-32кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 – 1 компл.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

Q_f — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;

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 трубопроводе ГВС;

h_x — энтальпия холодной воды

Основные технические характеристики теплосчетчика

<i>Измеряемая величина</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Пределы погрешности</i>
<i>Тепловая энергия</i>	<i>от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)</i>	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \theta)\%^{2)}$
<i>Тепловая мощность</i>	<i>от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)</i>	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \theta)\%^{2)}$
<i>Объем</i>	<i>от 0 до 10^9 м³</i>	± 1 ед. мл.разр. ²⁾
<i>Количество электроэнергии</i>	<i>от 0 до 10^9 кВт·ч</i>	± 1 ед. мл.разр. ²⁾
<i>Масса</i>	<i>от 0 до 10^9 т</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Объемный расход</i>	<i>от 0 до 10^6 м³/ч</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Массовый расход</i>	<i>от 0 до 10^6 т/ч</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Электрическая мощность</i>	<i>от 0 до 10^6 кВт</i>	$\pm 0,1 \%^{1)}$
<i>Температура воды</i>	<i>от 0 до 180°C</i>	$\pm 0,1 \%^{2)}$
<i>Температура воздуха</i>	<i>от минус 50 до 180°C</i>	$\pm 0,1 \%^{2)}$
<i>Разность температур</i>	<i>от 2 до 180°C</i>	$\pm (0,028 + 0,001 \Delta t)^\circ \text{C}^{2)}$
<i>Избыточное давление</i>	<i>от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см²)</i>	$\pm 0,25 \%^{3)}$
<i>Время работы и остановки счета</i>	<i>от 0 до 10^6 ч</i>	$\pm 0,01 \%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность

²⁾ Абсолютная погрешность

³⁾ Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

– в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_2)$ $\pm 3\%$;

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареи напряжением 3,6 В;
 - относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °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 ($^{\circ}\text{C}$), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) – для каждого трубопровода ТС1 (до трех) и ТС2 (до трех);
 - разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;
 - суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения – по обоим ТС;
 - расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы – по каждому дополнительному каналу (до трех);
 - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обоим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения – за последние 1488 ч;
 - полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;
 - среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5 2 1-Б-50 кл.Б,

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

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР.ПЗ					Лист
					18
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

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

- максимальный расход $Q_{\max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{\text{пр1}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$

Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Р1100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. БР1100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БР1100 - 4 мм

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИРБ № РБ 03 10 0494 11, РФ № 38 959-12, РК № КЗ.02.03.04506-2012/РБ 03 10 0494 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. БР1100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. БР1100 - 4 мм

Устройства принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

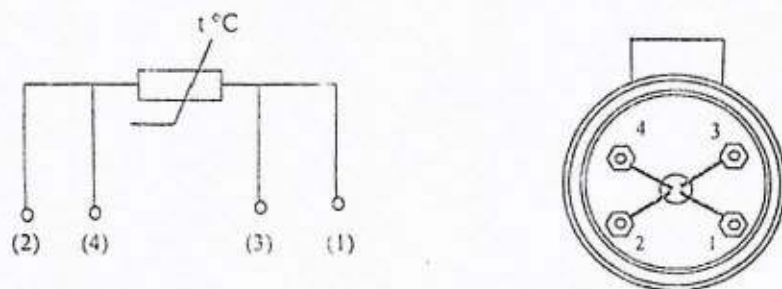
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (ТСП-Н)

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1 Часы	1 Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2 Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3 Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4 Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2 Идентификац.	1 Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2 Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3 Код организаци	Код организации		16 символов
	4 Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5 Адрес	Адрес объекта	Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)	
3 Пароль	1 Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2 Задать	Пароль		новый пароль
	3 Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1 ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	8,47	договорное значение, м³/ч
		G_дп	75	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	6,65	договорное значение, м³/ч
		G_дп	75	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3 ТС1V8	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп

4. Датчики		<i>G_дог</i>	0	договорное значение, м³/ч
		<i>G_вп</i>	75	верхний порог, м³/ч
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м³/ч
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4 TC1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>G_дог</i>	182	договорное значение, м³/ч
		<i>G_вп</i>	30	верхний порог, м³/ч
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м³/ч
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	5 TC1V7	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>G_дог</i>	142	договорное значение, м³/ч
		<i>G_вп</i>	30	верхний порог, м³/ч
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м³/ч
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. Фильтр	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		1 Глубина	4	число от 1 до 8
		2 Коэф сброса	11	число от 1,05 до 100
	2. Каналы <i>t</i>			
	1 TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		<i>t_дог</i>	115	договорное значение от минус 50 до 180°С
		<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С (<i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>)
		<i>t_нп</i>	0	
	2 TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
<i>t_дог</i>		70	договорное значение от минус 50 до 180°С	
<i>t_вп</i>		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С (<i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>)	
<i>t_нп</i>		0		
3 TC117	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С (<i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>)	
	<i>t_нп</i>	0		
4 TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	<i>t_дог</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С (<i>t_нп</i> < <i>t_вп</i>)	
	<i>t_нп</i>	0		
3. Каналы <i>P</i>				
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	<i>P_дог</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²	
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см² (<i>P_нп</i> < <i>P_вп</i>)	
	<i>P_нп</i>	0		
	Датчик	16	кгс/см²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики	2 TC1P2	P_dог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_дп	16	верхний и нижний пороги
		P_нп	0	от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_дп
	3 TC1P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_dог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_дп
		P_нп	0	
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Pб 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	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
	4 DINB	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 DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Едизм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11
	5 Канал Iбазд		не использ	
	6 Формула Qобц		Q ₀ 1	
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8 Хол. вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Pхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180°С
		Pхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²

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

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

6. ТС1		$I_{хв_дог_зимняя}$	5	от 0 до 180°С
		$P_{хв_дог_зимнее}$	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		$I_{хв_дистанц}$	0	от 0 до 180°С
	9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
	1 Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_o, Q_r$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2 Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3 $dt_нп$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180°С
	4 Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5 Смена схемы		отключена	
	6 Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7 Доп. настр.	Режим аст. 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	
		$G > G_дп$	Нет реакции	
		$G_отс < G < G_нп$	Нет реакции	
		$G < G_отс$	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догод	
		$I > I_дп, I < I_нп$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догод	
		$P > P_дп, P < P_нп$	Нет реакции	
	2 НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_нп$	нет реакции	
		$dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		Небал <= Кнеб	$(M1-M2)/2$	
		Небал > Кнеб	не контролир	табл. А2.2 приложения А
		$Q_o < 0$	нет реакции	
		$Q_{r,д} < 0$	нет реакции	
	2 Схема летняя			
	7. Контр. доп. НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
		$G > G_дп$	Нет реакции	
		$G_отс < G < G_нп$	Нет реакции	
		$G < G_отс$	Нет реакции	
8. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контраст	0	число от 0 до 31
		2 Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3 Заставка	0	
		4 Отключение	15	
	2 Порт 1	1 Скорость	9600	бод/с
		2 Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3 Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4 Внеш. устр.	ПК	
	3 Порт 2	1 Скорость	9600	бод/с
		2 Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3 Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007 Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количества 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 количества 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-Л-28/3-10/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

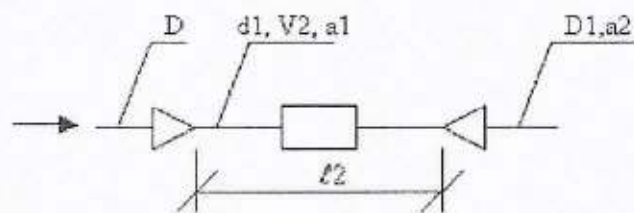
Примечание: 1. $\Delta H_{\text{доп}}$ – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР.ПЗ			

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0.555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град}$ $\alpha2 = 22 \text{ град}$
 $W = 8.47 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град}$
 $\Delta = 0.3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.198868 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.229668 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.229668 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.030986$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017205$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кр}} = 0.044392$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.116 \cdot 0.1418 = 0.300049$$

$$\Delta H_{\text{уд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.050428 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{уд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.050428 + 0 = 0.050428 \text{ м}$$

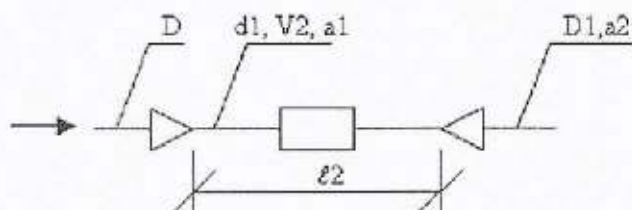
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Лист
						28

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР ПЗ

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,705 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 6,65 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.941260 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.113405 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(\frac{0.3}{50} + \frac{68}{0.113405 \cdot 10^6} \right)^{0.25} = 0.031353$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017408 \quad \xi_k = \xi_n + \xi_{\text{кр}} = 0.044596$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.034875 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.034875 + 0 = 0.034875 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подп.	Дата

Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР ПЗ

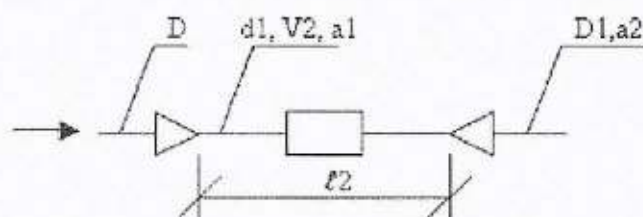
Лист

29

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D_1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0.39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 33 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 1.82 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0.3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.628926 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.048495 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.048495 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.035442$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_{k1} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.049900$$

$$\xi_{m1} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.014685 \quad \xi_k = \xi_{k1} + \xi_{m1} = 0.064585$$

$$n_{a2} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4.13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.356 \cdot 0.49 = 0.664440$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.023406 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.023406 + 0 = 0.023406 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР ПЗ

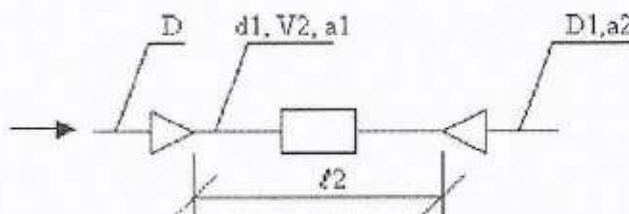
Лист

30

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град}$ $\alpha2 = 1 \text{ град}$
 $W = 1,42 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.490700 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0.010137 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.010137 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.039173$$

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

$$\xi_{\kappa} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.000060$$

$$\xi_{\pi\pi} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\kappa} + \xi_{\pi\pi} = 0.000060$$

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

$$\Delta H_{\text{вп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.008458 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{вп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.008458 + 0 = 0.008458 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
			Н-Л-28/З-10/2015-АЧТВР.ПЗ				31
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

c. $\frac{1}{2}$ of 100

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

6 _____ no _____

Тепловая система 2. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

10

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 учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Узел термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бюджет термопреобразователя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электропитания	
20	Схема электропитания	

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЕР"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПР Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕКОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-Л-28/3-10/2015-АУТВ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:
 СП 124.13.330.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.13.330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

1. Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть к.З
 - ООО "Планта" - магазин
 Q_{отп} = 0,2836 Гкал/ч

2. Суммарная нагрузка на ГВС
 - жилая часть к.З
 - ООО "Планта" - магазин
 Q_{ГВС} = 0,116 Гкал/ч

3. Расчётный расход ХВС
 - жилая часть к.З
 - ООО "Планта" - магазин
 G_{ХВС} = 1,42 м³/ч

4. Расчётное давление:
 В подпитчике трубопровода Р= 6,0 кгс/см²;
 В обратном трубопроводе Р= 5,0 кгс/см²;
 В трубопроводе ХВС Р= 5,0 кгс/см²

5. Температурный график: 115/70°С.

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12 1030-81

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

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

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

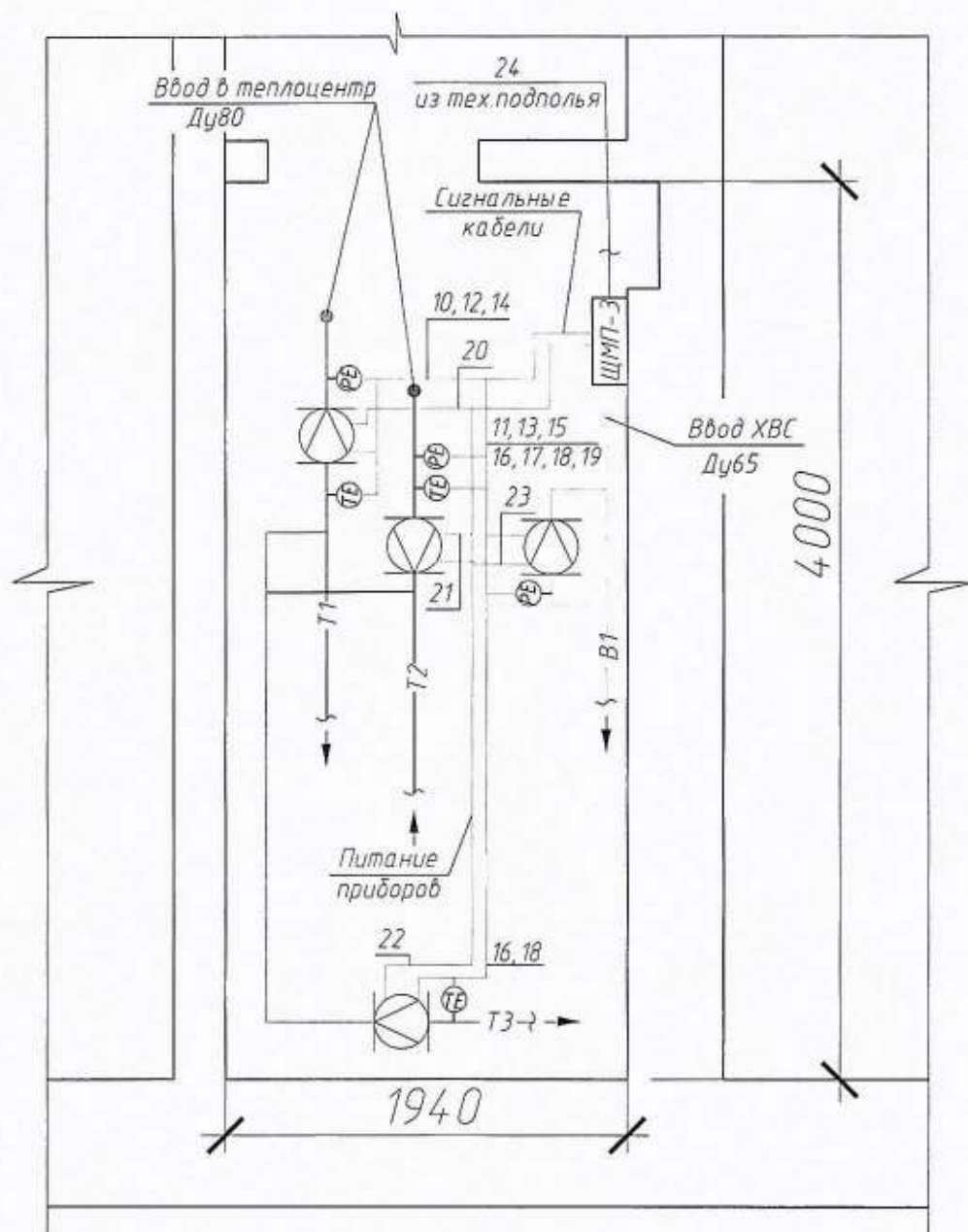
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных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

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР									
Многоквартирный жилой дом, Крайновский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)									
Изм.	Кол. изм.	Лист	Мбк.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Проверил	Чулкова В.С.	Куреев И.И.	Кириллов К.В.		Состав	Р	1	20
ГМП						Общие данные			
						ООО "СеверСтрой"			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	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-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
8	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
9	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ПромАрт Ду65	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
12	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	2		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Иждок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумаков Ю.С.			<i>Евдокимов</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
				Р	3	
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"		
ГИП Кириллов К.В.						



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с теплоычислителем установить в помещении теплоцентра.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные прокладки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\varnothing 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
10. Чертеж читать совместно с Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР лист 9.

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР

Множкквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

Изм.	Колуч	Лист	Подк.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

План расположения оборудования
узла учёта

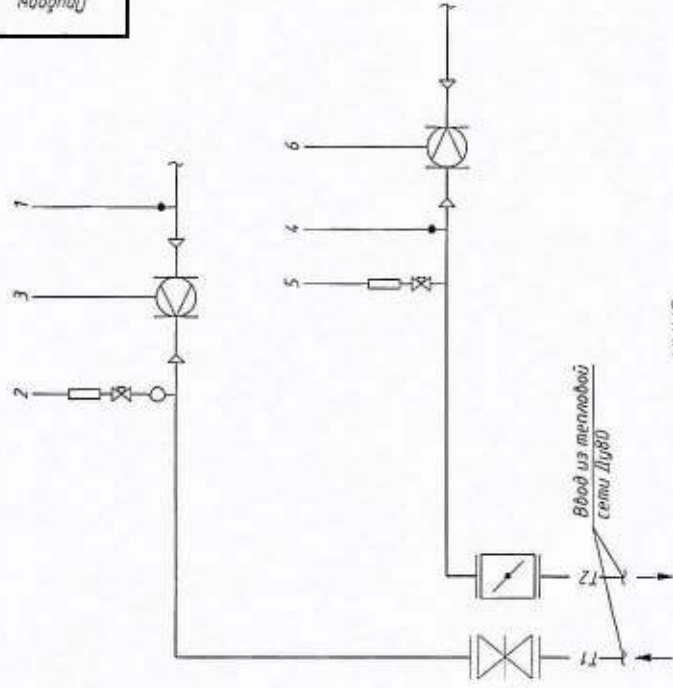
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ООО "СеверСтрой"

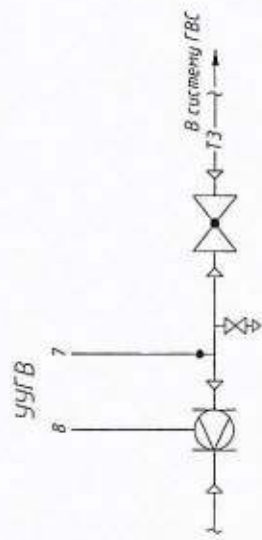
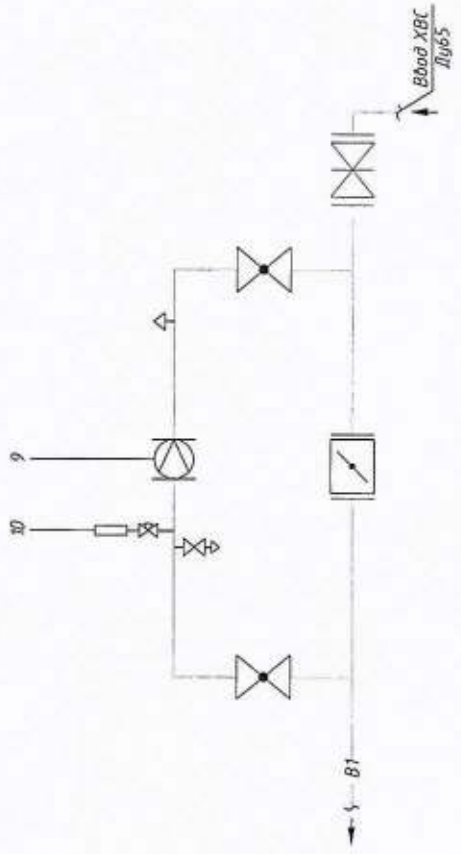
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Результаты наблюдений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
по месту	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	TE	TE	PE
	715°C	6.0 кВт/см²	8.47 м³/ч	70°C	5.0 кВт/см²	6.65 м³/ч	70°C	1.82 м³/ч	1.62 м³/ч	5.0 кВт/см²

УУТЭ

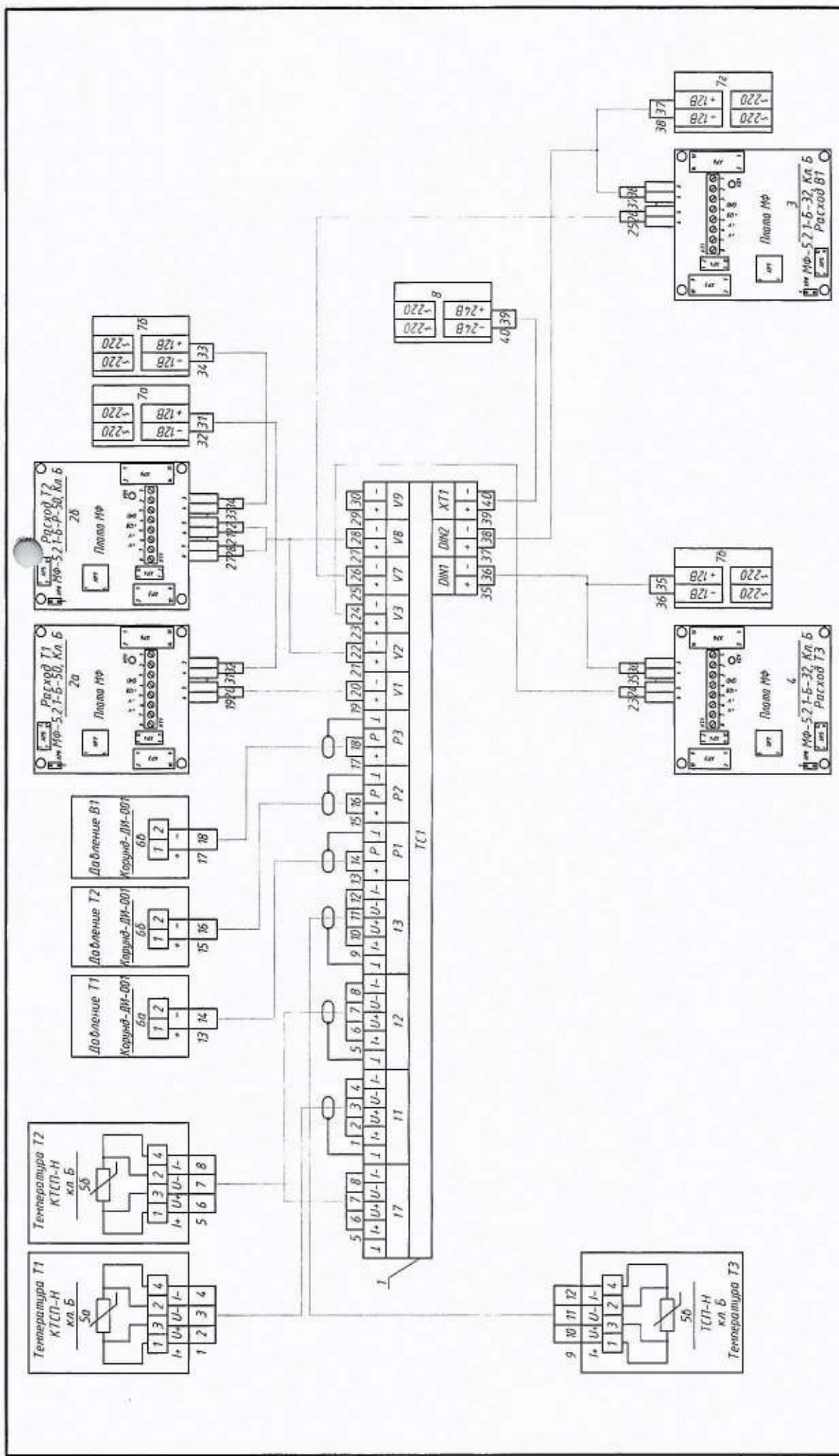


УУХВ



Н-Л-28/3-10/2015-АУТВ

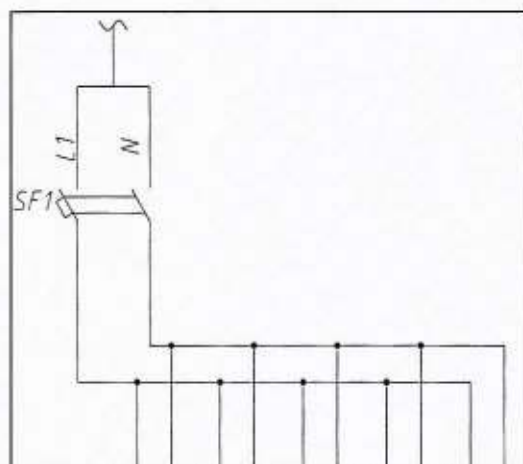
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



H-П-28/3-10/2015-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, в. 9, 10)									
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Станд	Лист	Лист	Лист		
Электрическая схема подключения прибора				Р	6				
000 "СеверСтрой"									

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	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-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инв. №																																	
Подпись и дата																																	
Инв. № подл.																																	
Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)																																	
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч.</td> <td>Лист</td> <td>Идок.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Выполнил</td> <td>Чумова Ю.С.</td> <td></td> <td></td> <td><i>Чумова Ю.С.</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Киреев Н.Н.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td>Кириллов К.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	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	Стадия Р	Лист 7	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата																												
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>																													
Проверил	Киреев Н.Н.																																
ГИП	Кириллов К.В.																																
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"																											



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

Электропитание осуществить от электрощитовой здания

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2Р, 6А	Выключатель автоматический	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

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

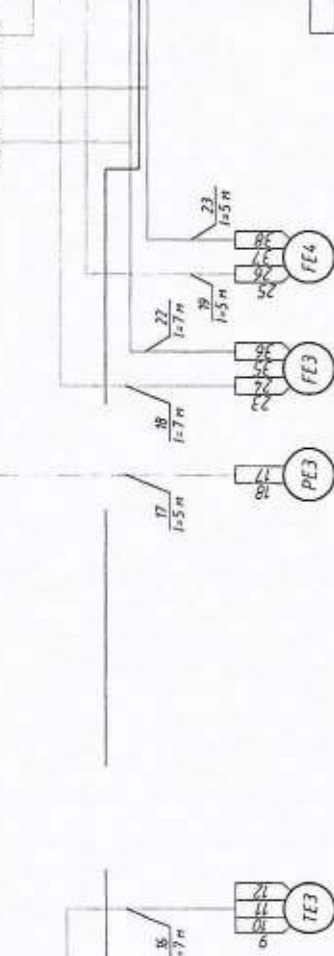
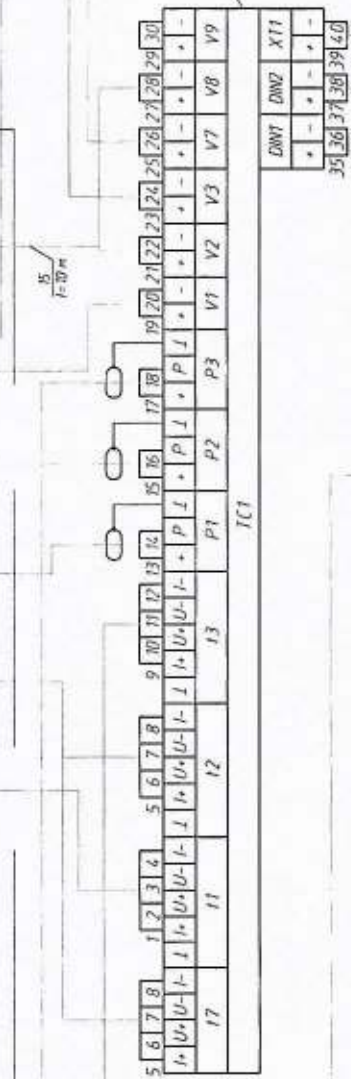
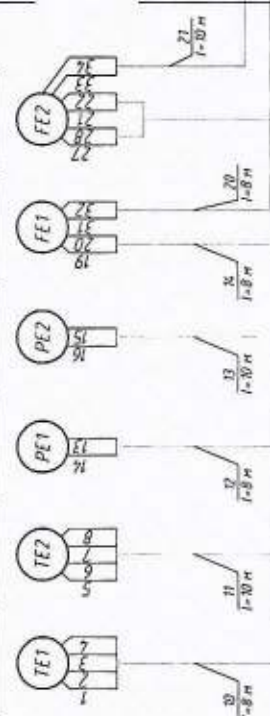
Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда		Вода	
Наименование параметра		Давление	
Температура		Расход	
Место прибора	Подключ. трубопровод	Подключ. трубопровод	Обратный трубопровод
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	5б	2а



Позиция	Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 13	Лист 13	Лист 13
Место прибора	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод
Наименование параметра	Температура	Давление	Давление	Давление	Давление
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода

Н-П-28/3-10/2015-АУВР

Многоквартирный жилой дом, Крайновский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, в. 9, 10)

Изм.	Кол. уч.	Лист	Масштаб	Дата
Выполнен	Черт. и эск.	Лист	Масштаб	Дата
Проверен	Коррек. нн	Лист	Масштаб	Дата
Гипр	Коррек. нн	Лист	Масштаб	Дата

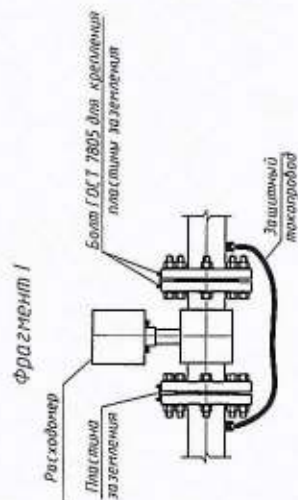
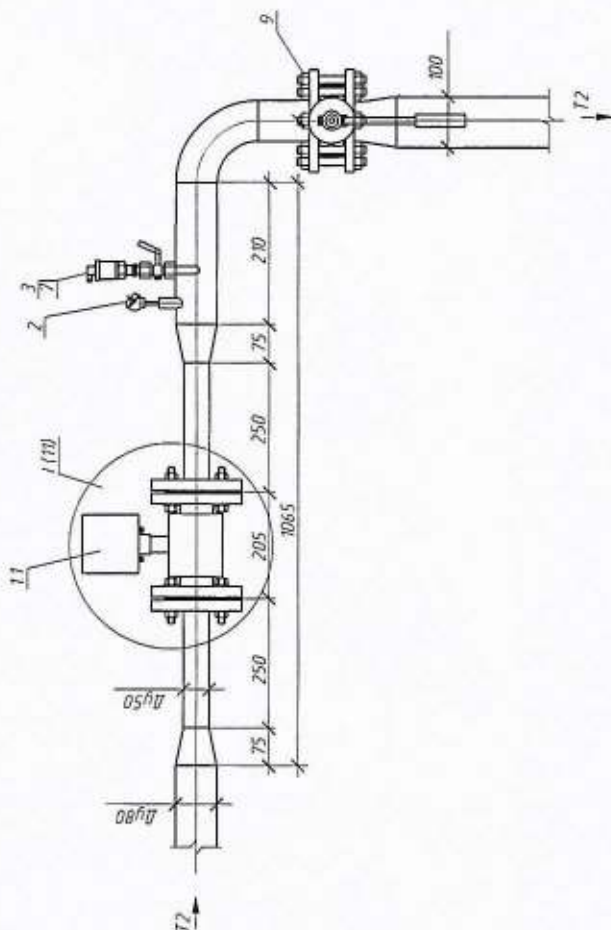
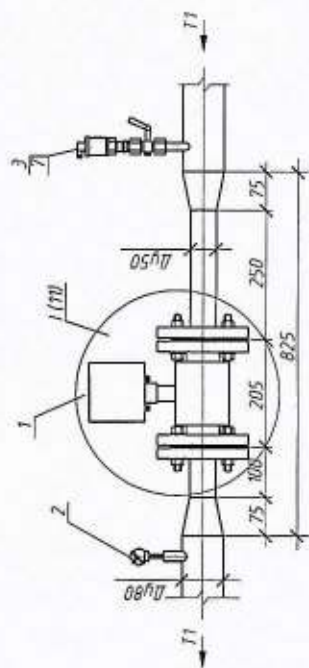
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводов

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	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-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	106		
20-23	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	47,3		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	16		

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)			
							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
								Р	10	
						Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"			



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

Изм.	Колуч.	Лист	Маск.	Подпись	Дата
Выполнен	Числа 01	Курсов	ИИ	С. В. Ш. Р.	
Проверен					
ГМТ					

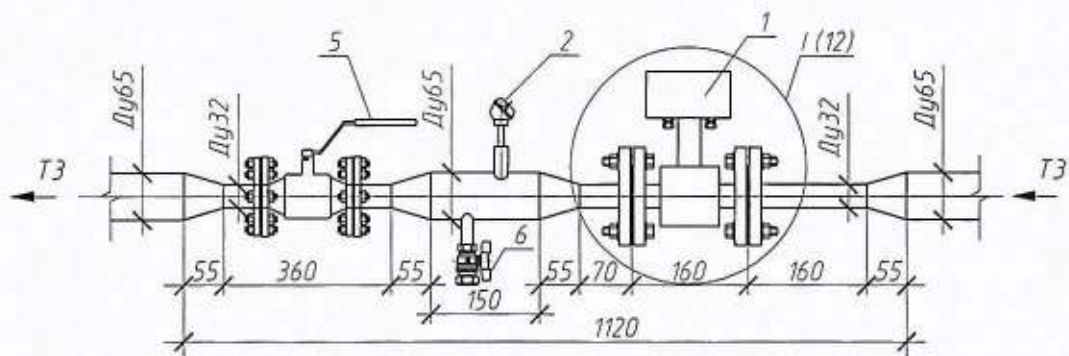
Н-П-28/3-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноармейский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 Подъезд №7, 8, 9, 10)

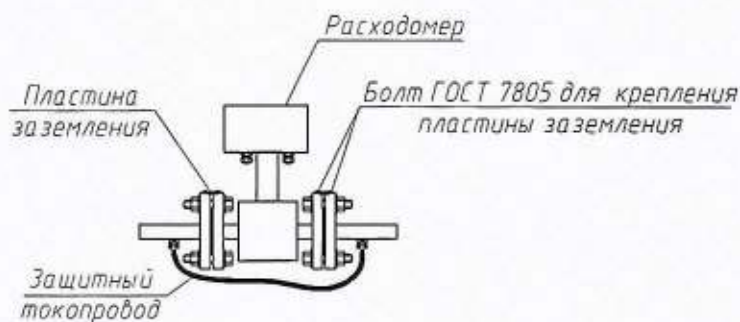
Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

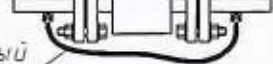
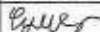
Измерительные участки
трубопроводов Т1, Т2

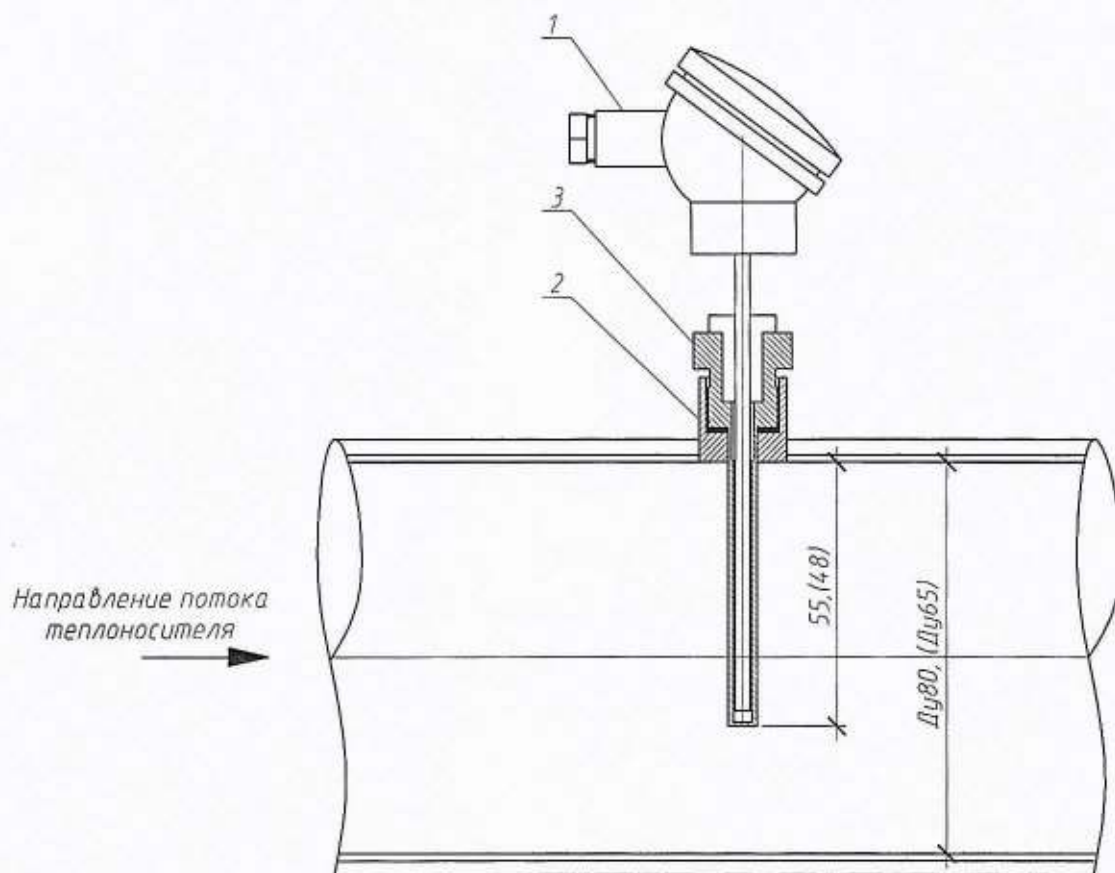
ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



Взам. инв. №						
	Защитный токопровод					
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	Мдок	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумаков Ю.С.				
	Проверил	Кириев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия
						Р
Измерительный участок трубопровода ТЗ						Лист
						12
						Листов
						000 "СеверСтрой"



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		Р1100, L=80 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков Ю.С.			Чумаков Ю.С.	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

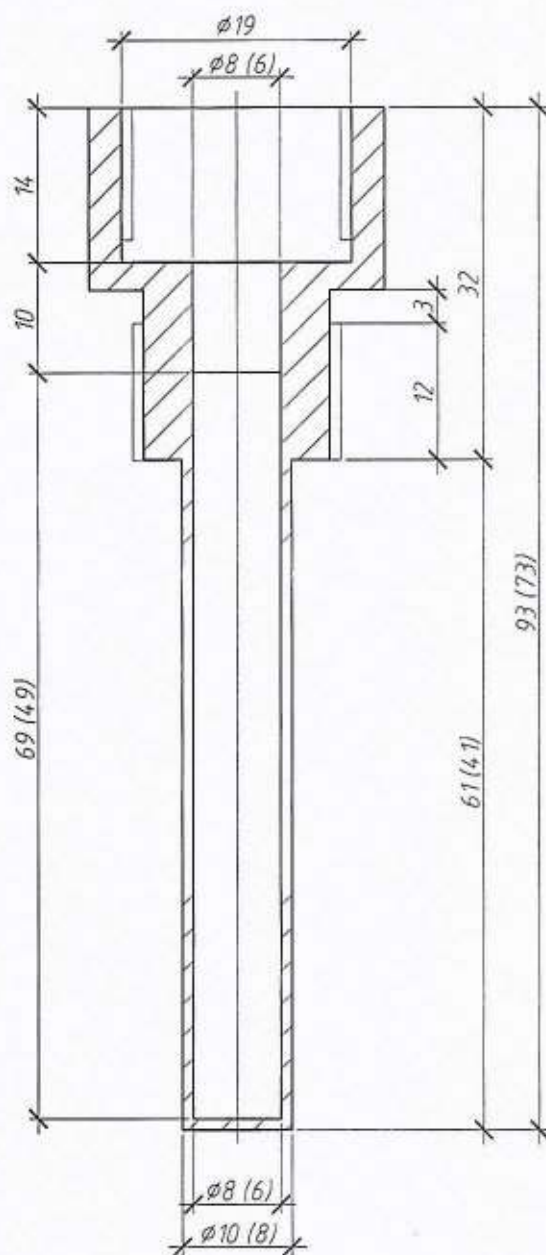
Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

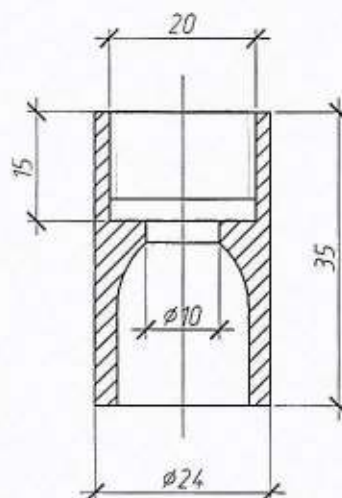
Установка термопреобразователя
сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

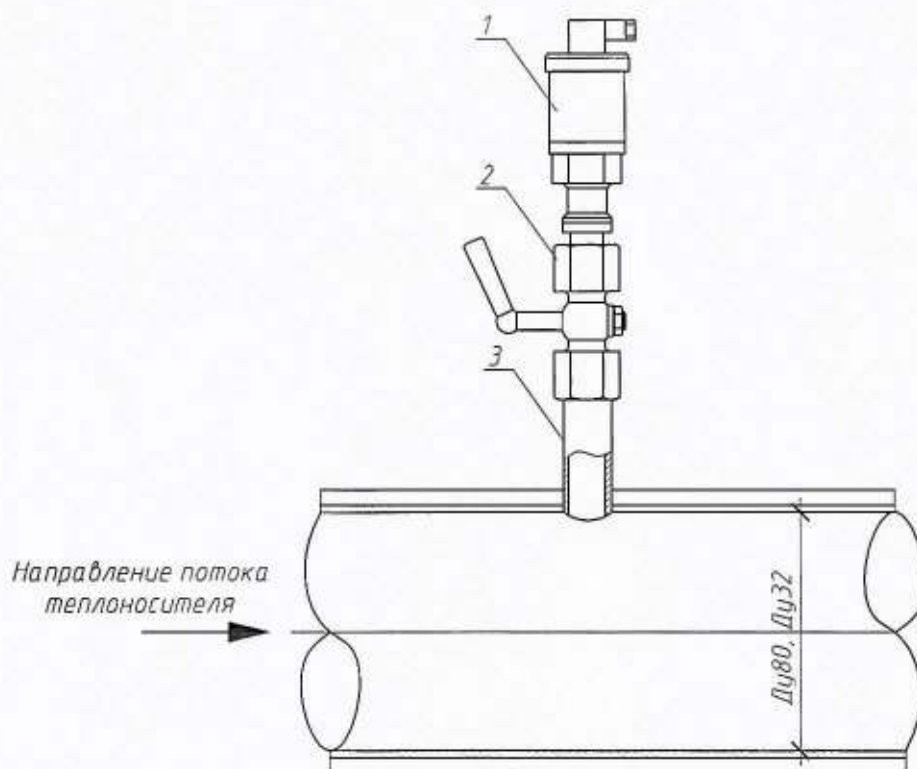
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



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

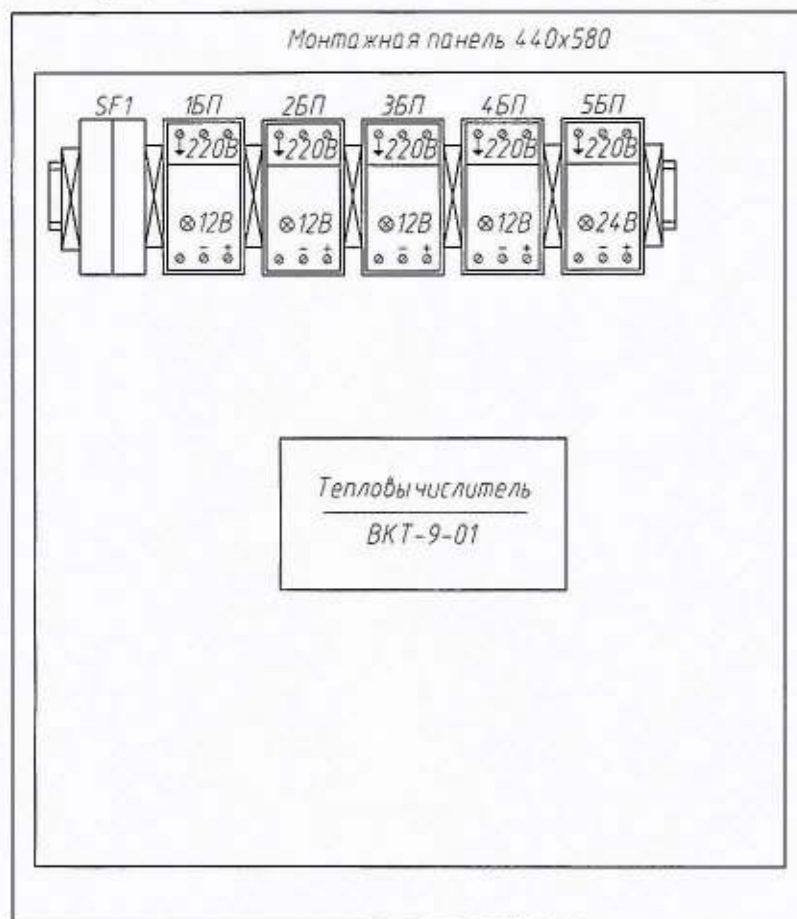
Н-Л-28/3-10/2015-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)

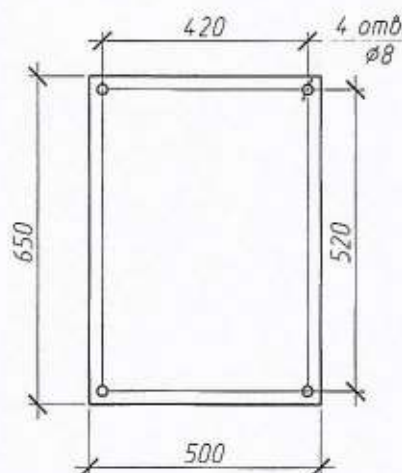
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			Сумер					
Проверил	Киреев Н.Н.						Р	16	
ГИП	Кириллов К.В.					Установка преобразователя избыточного давления			

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР							
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док	Подпись	Дата		
			Выполнил	Чумова Ю.С.	В.И.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

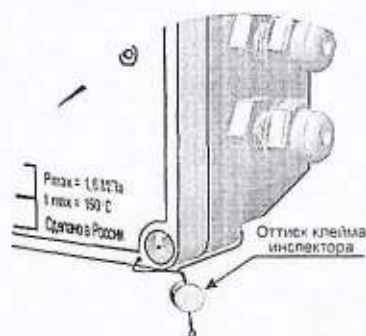


Схема пломбирования
термопреобразователя

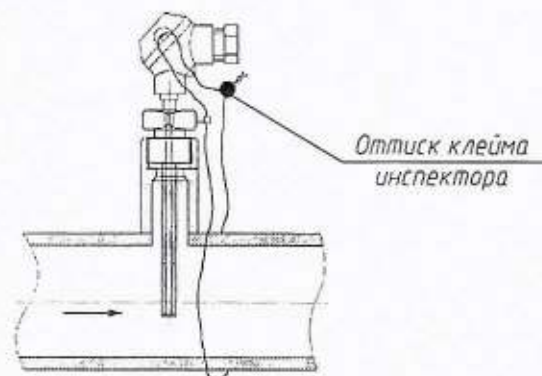
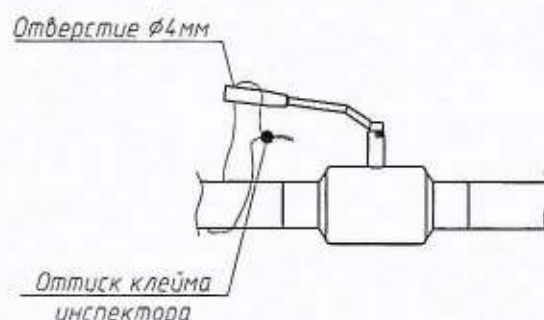


Схема пломбирования
тепловычислителя

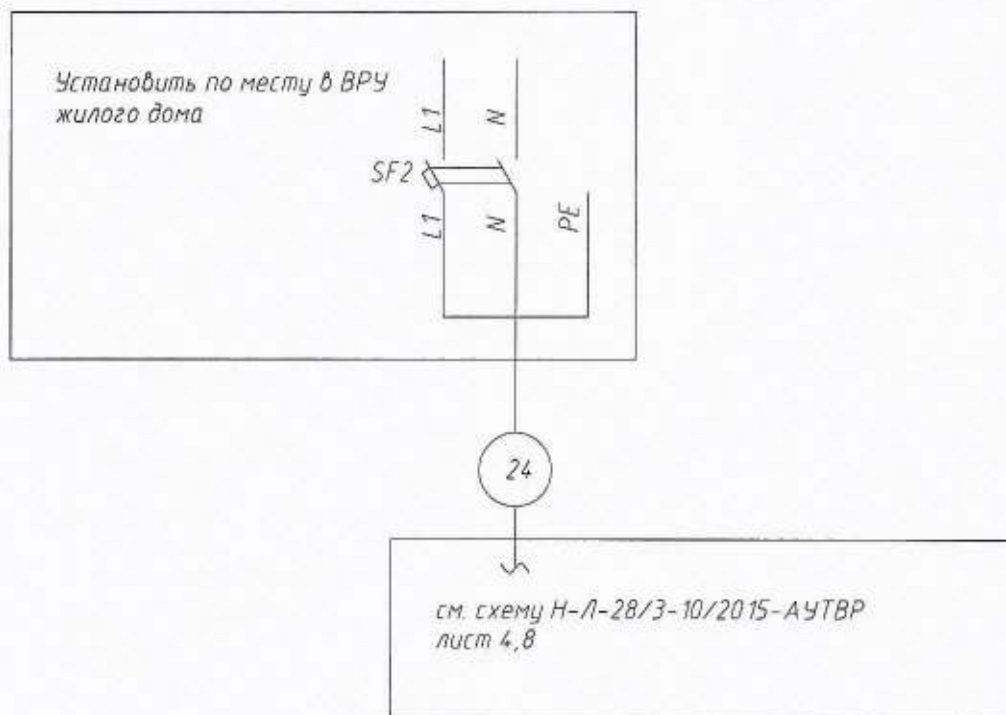


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумаков Ю.С.				
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №3 (подъезд №7, 8, 9, 10)						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
				Р	18	
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл ВА47-29, 2р, 6А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	16	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	8	Для защиты кабеля

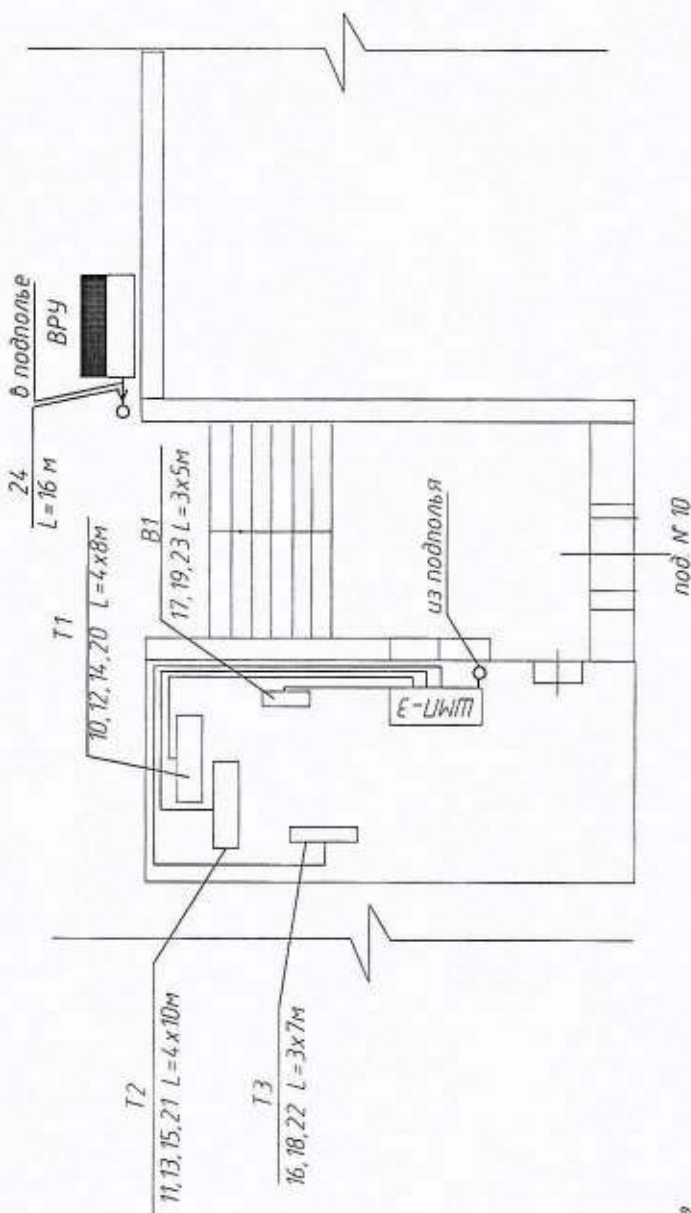


ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР лист 4,8
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Инв. № подл.	Гип	Кириллов К.В.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
--------------	-----	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-З	Шкаф монтажный	1	Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР, л.17



- 1 Чертеж составлен совместно с Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР, л.17
- 2 ШМП-З крепится на бетонной поверхности (стене) в четырех точках задний стеной на метру над уровнем 1,2м от пола
- 3 Кабель паз 24 крепится в отдельном металлическом боксе в подполье жилого дома по существующим кабельным конструкциям. При проходе в подполье кабель заделывается герметичной заглушкой. Для герметизации кабеля заделывается герметичной заглушкой типа "Вулканит". Кабели паз 10-23 в стенах прокладываются по метру в гофрированной трубе
- 4 Кабельные трассы прокладываются по метру в гофрированной трубе
- 5 Сигнальные кабели, проводящие сигналы от датчиков, прокладываются в отдельной гофрированной трубе Ø 16 мм
- 6 Сигналы к датчикам прокладываются по стене, проделываясь "У-петлей" с уклоном не менее 15 град
- 7 Проводы кабелей через стены и перегородки производятся через металлические трубы (сталь) в кабельные трассы прокладываются по стенам на высоте не менее 1,2м от пола
- 8 Если расстояние между приборами и метром крепления кабелей больше 0,5м, то крепление кабелей производится по высоте из стальной уголка

Н-Л-28/3-10/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус 3 (подъезд № 7-10)			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Р	20	
План расположения оборудования и проводов			
ООО "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 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		
1.1	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, RT 100, кл Б с гильзой защиты L=80, с бойской приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20x1,5	Корунд-ДН-001		ООО "Степль"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду50			Россия	компл	2		
6	Переход стальной, К-89х4,5-108х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
7	Хран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
8	Переход стальной, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Запор дисковый поворотный, Тмакс=150°C, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
10	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
15	Разьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,28		
18	Антикоррозионное покрытие - грунт ст-ф-021 _м	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,3768		

Инв. № подл.

Взам инв. №

Подп. и дата

И-П-28/3-10/2015-АУТВР.С

Многоквартирный жилой дом, Крайновский край,

г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус МЗ (подъезд МЗ, в. 9, 10)

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов

000 "СеверСтрой"

Сводная

Лист

Листов

Р

1

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Габариты - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
1	2 ТЗ	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-52 1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления, платиновый, РТ100, кл Б с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35	ТСП-Н		ООО "ИНТЕР"	шт	1		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ КЗ, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
5	Кран шаровый фланцевый, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32	КШФ 032		ALSO	шт	1		
6	Фланец стальной 1-32 - 16 ст 20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
6	Кран шаровый Ду15	Иор 091-093		Италия	шт	1		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
8	Переключатель стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	6		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,75		
11	Антикоррозионное покрытие - грунт "ГФ-021"	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,1291		

Взам инв № _____
Подп. и дата _____

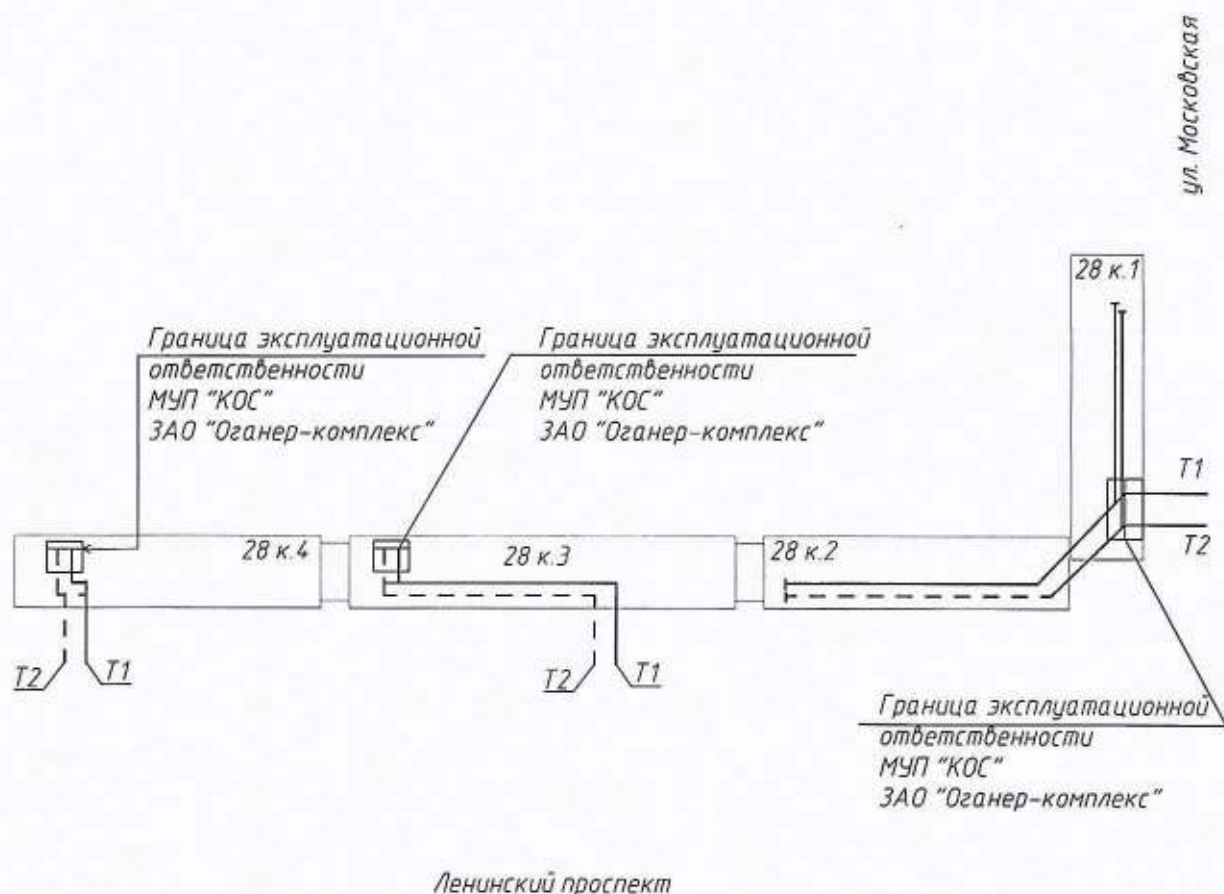
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип марки обозначение документа отпусного листа	Код оборудования изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Коэф-ба	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>B1</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.2-Б-32, К.Б.Б		МПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			МПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЕР"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа М20х1,5	Корунг-ДМ-001		ООО "Стенки"	шт	1		
5	Фланец стальной 1–32–16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	4		
6	Кран шаровый фланцевый Р=25 бар, tmax=200°С Ду32	КШ Ф.032		ALSO	шт	2		
7	Запорный дисковый лобовотный tmax=150°С РN 16 Ду65	ПА 200		Профм	шт	1		
8	Кран шаровый Ду15	Нар 091–083		Италия	шт	4		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	4		
10	Фланец стальной 1–65–16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90–38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	1,0		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,7		
17	Антикоррозийное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775–004–17045751–99		Россия	м²	0,2251		
18	Автоматический воздушный клапан Ду15	Нар 362		Нар	шт	1		
19	Переход стальной К-ВВМ, 5–76х3,5 Ду15	ГОСТ 17378–2001*		Россия	шт	2		
20	Фланец стальной 1–80–16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	1		

Hand nr nota	Notă u dăru	Bucurând nr
--------------	-------------	-------------

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Электротехническое оборудование</u>								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		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		
	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	473		
5	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	1060		
6	Провод гилевой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	16		
7	Провод гилевой, S=0,75 мм²	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофрированная труба с зондом, Ø16			Россия	м	47		
9	Металлоуказка, Ø22			Россия	м	8		
10	Сальник PG25 IP54				шт	4		
11	Сальник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20х20х3				м	2		
14	Коробка раскладная	85х85х40 IP46		Россия	шт	4		
<u>Демонтажные работы</u>								
1	Задвижка	Ду100			шт	1		
2	Труба стальная	Ø108х4,5			м	2		
3	Труба стальная	Ø89х4,5			м	1		
4	Труба стальная	Ø76х3,5			м	2		

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1-4 (подъезд №1-13)



Ленинский проспект

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

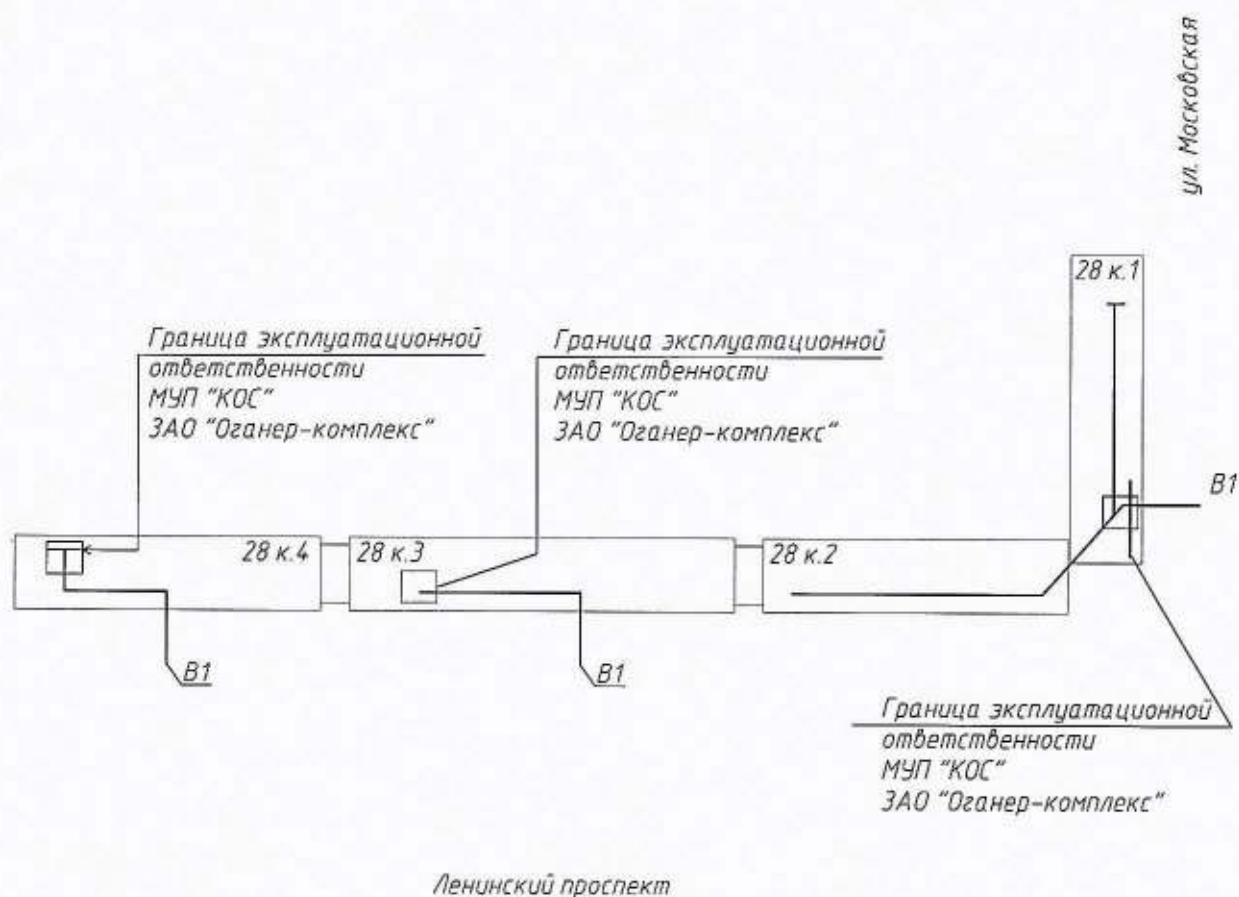
Изм.	Колуч	Лист	Издок.	Подп.	Дата

Н-Л-28/З-10/2015-АЧТВР

Лист

Формат А4

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1-4 (подъезд №1-13)



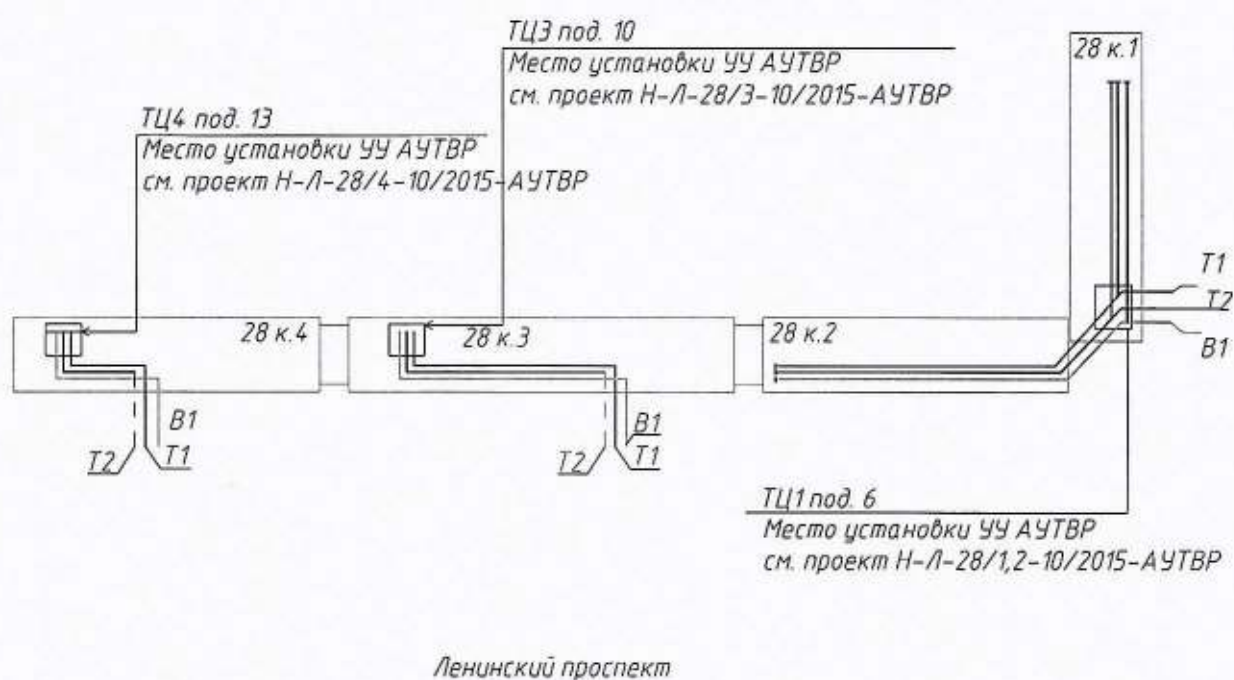
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата

Н-Л-28/3 - 10/2015-АЧТВР

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1- №4 (подъезд №1-13)



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

Н-Л-28/3 . -10/2015-АУТВР

Лист

Изм. Кол.уч Лист Идок. Подп. Дата

Формат А4

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович 
«13.07.2016» 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин _____
«___» _____ 2016г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск,

Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

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

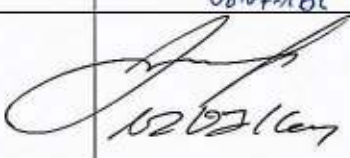
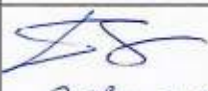
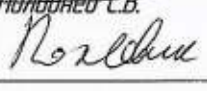
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»


«___» _____ 2016 г.


Норильск — 2016г

Б.И. Заминин
07.07.16
Филипповская Д.А.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Курсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 08.04.16г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 10.02.16г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 27.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замесом	 28.07.16
Половнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 21.07.16

Согласовано
Главный инженер
ООО «ЖИЗКОМСЕРВИС»

Перегонцев С.Н.
« 04 » 08 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	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	15
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4.	Монтаж приборов учета	20
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

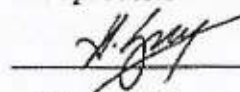
Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

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

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)					
Изм.	Колуч	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				Стандия	Лист
Р				3	31
Пояснительная записка				ООО «СеверСтрой»	

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.

6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.

7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

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	6,37	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,64	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	5,0	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,5	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	1,37	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 ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,06	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Теплоучислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 P1100	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	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	390*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	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_{min}) – 0,5 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,5 м³/ч (Q_1^n) – 0,75 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,75 м³/ч (Q_2^n) – 75 м³/ч (Q_{max})</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_{min}) – 0,5 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,5 м³/ч (Q_1^n) – 0,75 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,75 м³/ч (Q_2^n) – 75 м³/ч (Q_{max})</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>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<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>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{min}) – 0,2 м³/ч (Q_1^n)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q_1^n) – 0,3 м³/ч (Q_2^n)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q_2^n) – 30 м³/ч (Q_{max})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.5 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 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
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 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,03
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____

(должность, ФИО исполнителя)

(подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Нарильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13) 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	0,2124
- жилая часть к 4, Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,087
- жилая часть к 4, Гкал/ч	
Расчетный расход ХВС, м³/ч	1,06
- жилая часть к 4, м³/ч	
- ООО «Заполяный торговый альянс» - м-н «Подсолнух», м³/ч	0,7894
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, без циркуляционного контура

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,2124 / (115 - 70)] * 1000 = 4,72 \text{ т/ч} = 5,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ - тепловая нагрузка на отопление, 0,2124 Гкал/ч;

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

t_o - температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°C

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_c)] * 1000 = 0,087 / (70 - 5) * 1000 = 1,34 \text{ т/ч} = 1,37 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ - тепловая нагрузка на систему ГВС - 0,087 Гкал/ч;

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

t_c - температура холодной воды, 5°C

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{\text{мкс}} = G_{от} + G_{ГВС} = 5,0 + 1,37 = 6,37 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.,
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50кл Б- 1 шт.,
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50кл Б- 1 шт.,
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32кл Б - 2 шт.,
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н клБ L=80 Pt100 – 1компл.,
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н клБ L=60 Pt100 – 1 шт.,
- преобразователь избыточного давления Карунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_n + (G_n + G_{гв} + G_y) \cdot (h_2 - h_{хв}) \cdot 10^{-3},$$

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_x), \quad Q_r = M_2(h_3 - h_x) \quad \text{Гкал/ч}$$

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

Q_r — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;

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 трубопроводе ГВС;

h_x — энтальпия холодной воды

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность

²⁾ Абсолютная погрешность

³⁾ Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

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

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

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

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

— в диапазоне $(Q_{\text{л}} - Q_{\text{л}})$ $\pm 2\%$;

— в диапазоне $(Q_{\text{л}} - Q_{\text{пол}})$ $\pm 1\%$.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5 2 1-Б-32клБ,

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$,

- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$,

- расход переходный $1 Q_{01} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$,

- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$

Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

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

- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ,

- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ,

- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. БР1100 - 80 мм,

- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БР1100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИРБ № РБ 03 10 0494 11, РФ № 38 959-12, РК № КЗ.02.03.04506-2012/РБ 03 10 0494 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

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

- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. БР1100 - 60 мм,

- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. БР1100 - 4 мм.

Устройства принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

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

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

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

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

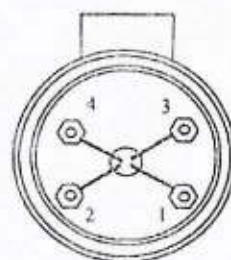
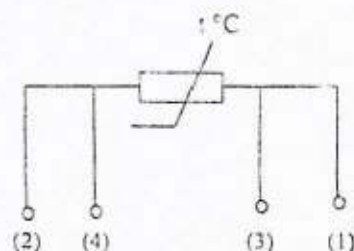
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н (ТСР-Н)

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1 ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	6,37	договорное значение, м³/ч
		G_дп	75	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	5,0	договорное значение, м³/ч
		G_дп	75	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного

4. Датчики	3 TC1V8			направления потока	
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	0	договорное значение, м³/ч	
		G_дп	75	верхний порог, м³/ч	
		G_нп	0	нижний порог, м³/ч	
		G_отс	0	отсечка, м³/ч	
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		4 TC1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			G_дог	137	договорное значение, м³/ч
			G_дп	30	верхний порог, м³/ч
			G_нп	0	нижний порог, м³/ч
			G_отс	0	отсечка, м³/ч
			Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5 TC1V7	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	106	договорное значение, м³/ч	
		G_дп	30	верхний порог, м³/ч	
		G_нп	0	нижний порог, м³/ч	
		G_отс	0	отсечка, м³/ч	
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6 Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф. сброса	11	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы I				
	1 TC111	НСХ ТСР	P1100 (0,00385)		
		I_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180°С	
		I_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С I_нп<I_дп	
		I_нп	0		
		НСХ ТСР	P1100 (0,00385)		
	2 TC112	I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180°С	
		I_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С I_нп<I_дп	
		I_нп	0		
НСХ ТСР		P1100 (0,00385)			
3 TC117	I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	I_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С I_нп<I_дп		
	I_нп	0			
	НСХ ТСР	P1100 (0,00385)			
4 TC113	I_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	I_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С I_нп<I_дп		
	I_нп	0			
	НСХ ТСР	P1100 (0,00385)			
3. Каналы Р					
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²		
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см² P_нп<P_дп		
	P_нп	0			
	Датчик	16		кгс/см²	

4. Датчики	2 TC1P2	Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см² P_нп < P_вп
		P_нп	0	
		Датчик	16	кгс/см²
	3 TC1P3	Ток датчика	4 20	диапазон выходного тока, мА
		P_dog	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см² P_нп < P_вп
		P_нп	0	
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3 DINA	Канал	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
	4 DINB	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 DINC	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Едизм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11
	5 Канал Iввод		не использ	
	6 Формула Qобщ		Q _{г1}	
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	бручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8 Хол вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		Iхв_dog летняя	5	от 0 до 180°C

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

6. ТС1	9. Разм. давления	$P_{хв_дог\ летнее}$	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		$t_{хв_дог\ зимняя}$	5	от 0 до 180°C
		$P_{хв_дог\ зимнее}$	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		$t_{хв_дистанц}$	0	от 0 до 180°C
		Размерность давления	кгс/см ²	
	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_7$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. $dI_нп$		3	нижний порог для $dI1(2,3)$ от 0 до 180°C
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общ.НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dI	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		$G>G_дп$	Нет реакции	
		$G_отс<G<G_нп$	Нет реакции	
		$G<G_отс$	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догав	
		$I>I_дп, I<I_нп$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догав	
	2. НС ТС	$P>P_дп, P<P_нп$	Нет реакции	табл. А22 приложения А
		Внеш. сб-е	нет реакции	
		$dI<dI_нп$ $dI<0$	нет реакции	
		Недол <=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2 приложения А
		Недол >Кнеб	не контролир	
		$Q_0<0$ $Q_{гск}<0$	нет реакции	табл. А22 приложения А
	2. Схема летняя			
	7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
		$G>G_дп$	Нет реакции	
		$G_отс<G<G_нп$	Нет реакции	
		$G<G_отс$	Нет реакции	
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад.таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад.таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, а также приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, ведение учета тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя и регистрация его параметров, (на период в общей сложности не более 15 суток в течение года с момента 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.*

					<i>Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ</i>	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_m + \xi_{\pi y}$

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Л-28/4-10/2015-АЧТВР.ПЗ

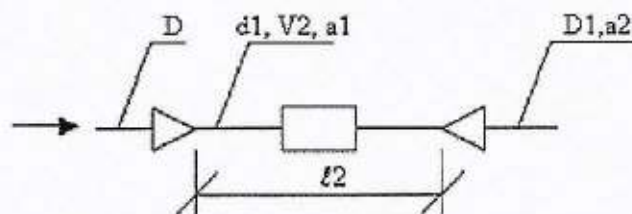
Лист

27

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 6,37 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.901628 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2d1}{v} = 0.172726 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.172726 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031105$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_m = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{mf} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0.017271$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{mf} = 0.044458$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.116 \cdot 0.1418 = 0.300049$$

$$\Delta H_{уд} = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.028580 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{уд} + \Delta H_{доп} = 0.028580 + 0 = 0.028580 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ

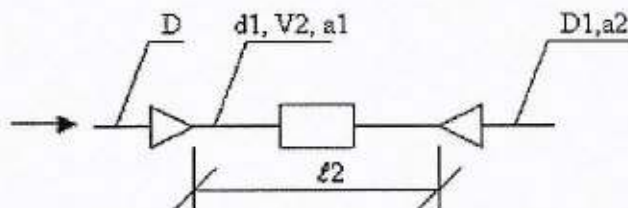
Лист

28

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 100 \text{ мм}$ $D1 = 100 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,705 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 34 \text{ град.}$ $\alpha2 = 34 \text{ град.}$
 $W = 5 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.707714 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.085267 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.085267 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031585$$

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

$$\xi_{\alpha} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.051502$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}^2} \right) = 0.012662 \quad \xi_{\alpha} = \xi_{\alpha} + \xi_{\text{мр}} = 0.064164$$

$$n_{\alpha1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.24666666666667 \cdot 0.5326 = 0.663975$$

$$\Delta H_{\text{мр}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.029957 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{мр}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.029957 + 0 = 0.029957 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

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

H-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ

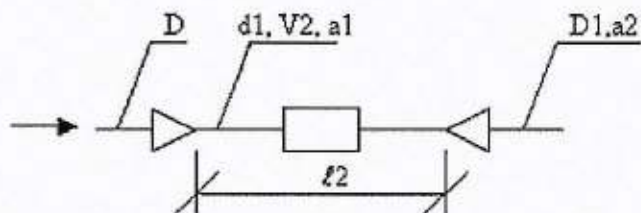
Лист

29

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0.39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 33 \text{ град.}$ $\alpha2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 1.37 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0.3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.473422 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.036505 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.036505 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.035815$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_m = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.049900$$

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.014840 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{mp} = 0.064739$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.356 \cdot 0.49 = 0.664440$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V2^3}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.013316 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.013316 + 0 = 0.013316 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ

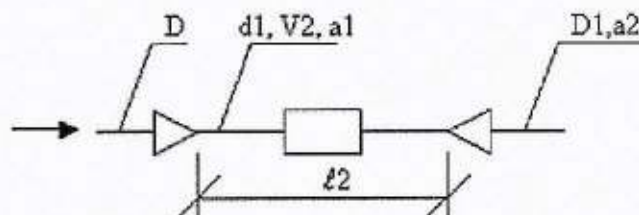
Лист

30

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,39 \text{ м}$
 $\alpha_1 = 1 \text{ град.}$
 $W = 1,06 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$
 $d_1 = 32 \text{ мм}$
 $D_1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_2 = 1 \text{ град.}$
 $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.366297 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.007567 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.007567 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.040492$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{мр}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{кд}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.004823 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.004823 + 0 = 0.004823 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР.ПЗ			31

c _____ ou _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации _____

с _____ по _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного проекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	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	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термореогра задателя сопротивления	
15	Установка термореогра задателя сопротивления с-80, 1-60. Большая термореогра задателя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электропитания	
20	Схема электропитания	

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕПЛО"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-П-28/4-10/2015-АУТВ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

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

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть к.4
 - "Запорный торговый альен" - м-н "Подсолнух"Q_{от} = 0,2124 Гкал/ч
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть к.4
 - "Запорный торговый альен" - м-н "Подсолнух"Q_{гвс} = 0,087 Гкал/ч
- Расчётный расход ХВС:
 - жилая часть к.4
 - "Запорный торговый альен" - м-н "Подсолнух"G_{хвс} = 1,06 м³/ч

4. Расчётное давление

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

5. Температурный график: Т5/70°С

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12 1030-81

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

После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "УА-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, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

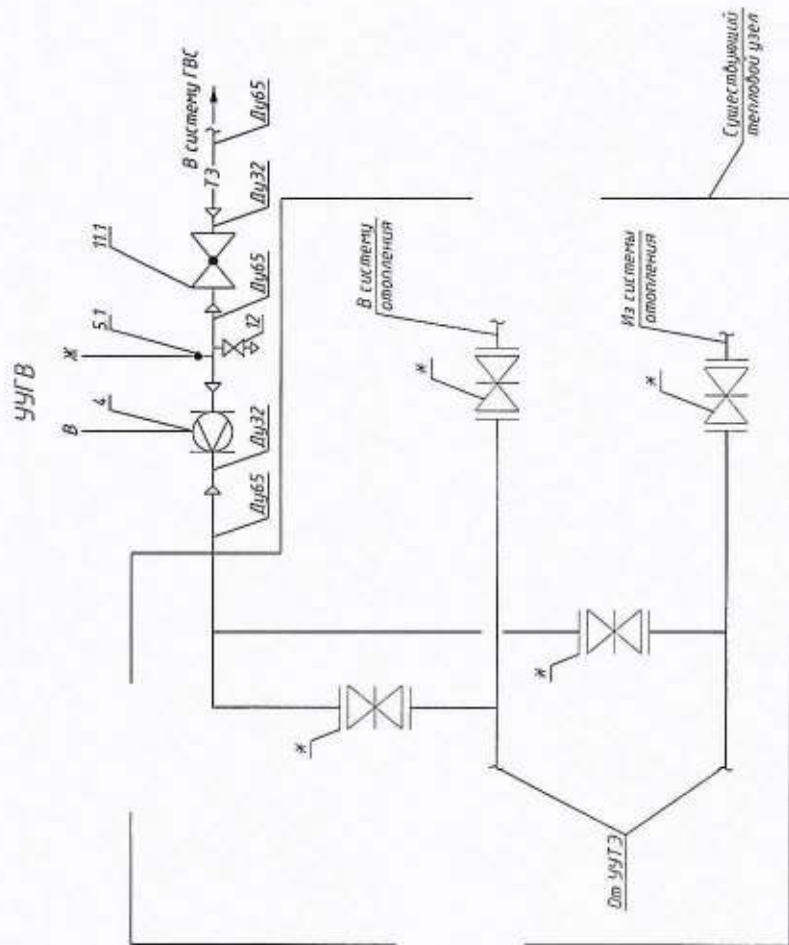
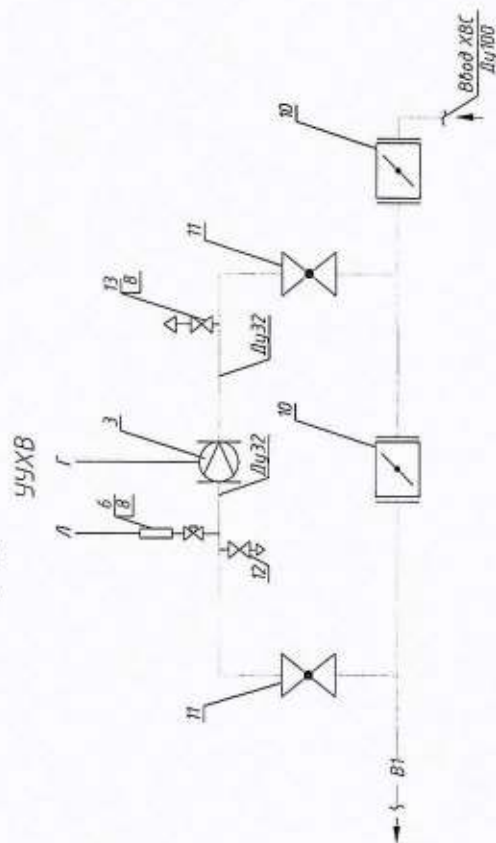
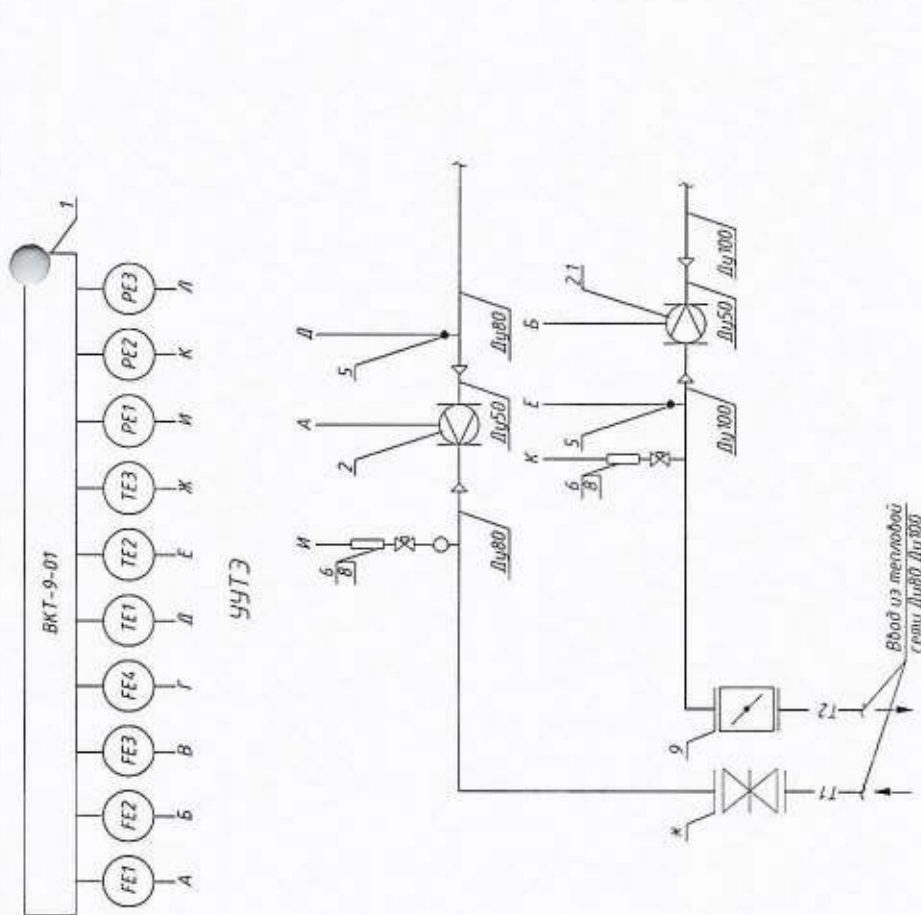
Н-П-28/4-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Крайневский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №12, 13)

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Лист 1

Общие данные

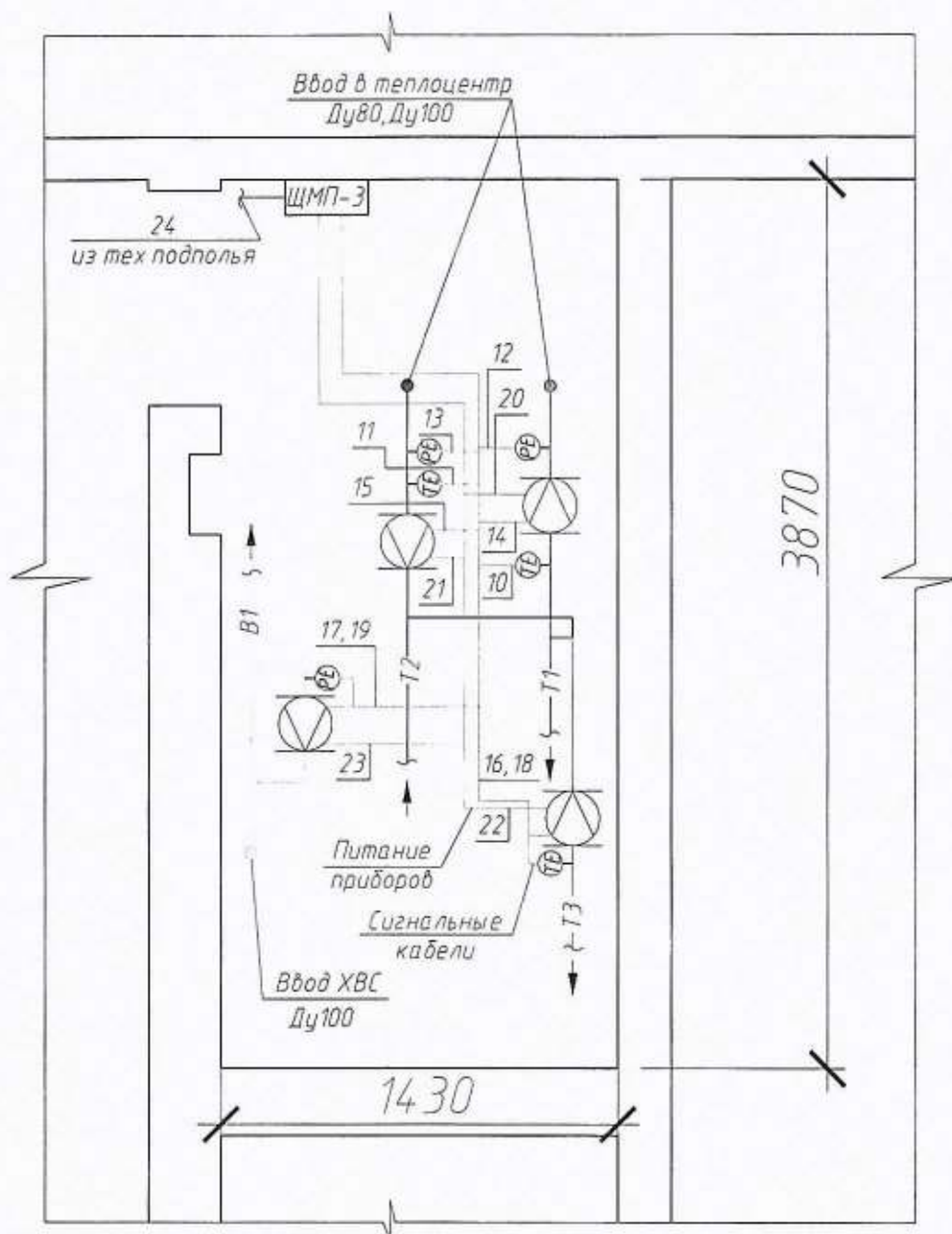


* - существующее оборудование

Н-П-28/4-10/2015-АУВР																													
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)																													
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения																													
Принципиальная схема																													
ООО "СеверСтрой"																													
<table><tr><td>Изм.</td><td>№ подл.</td><td>Подп.</td><td>и дата</td><td>Взам. инж. №</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инж. №															
Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инж. №																									
<table><tr><td>Изм.</td><td>№ подл.</td><td>Подп.</td><td>и дата</td><td>Взам. инж. №</td><td>Изм.</td><td>№ подл.</td><td>Подп.</td><td>и дата</td><td>Взам. инж. №</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инж. №	Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инж. №										
Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инж. №	Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Взам. инж. №																				

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	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-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
8	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
9	ПромАрм Ду100	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ПромАрм Ду100	Дисковый поворотный затвор для ХВС	2		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
12	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	2		
13	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Вуль					
	Проверил	Киреев Н.Н.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р	Лист 3	Листов
Принципиальная схема. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		
ГИП Кириллов К.В.								



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с теплосчислителем установить в помещении теплоцентра.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\varnothing 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град).
9. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
10. Чертеж читать совместно с Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР лист 9.

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Многokвартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

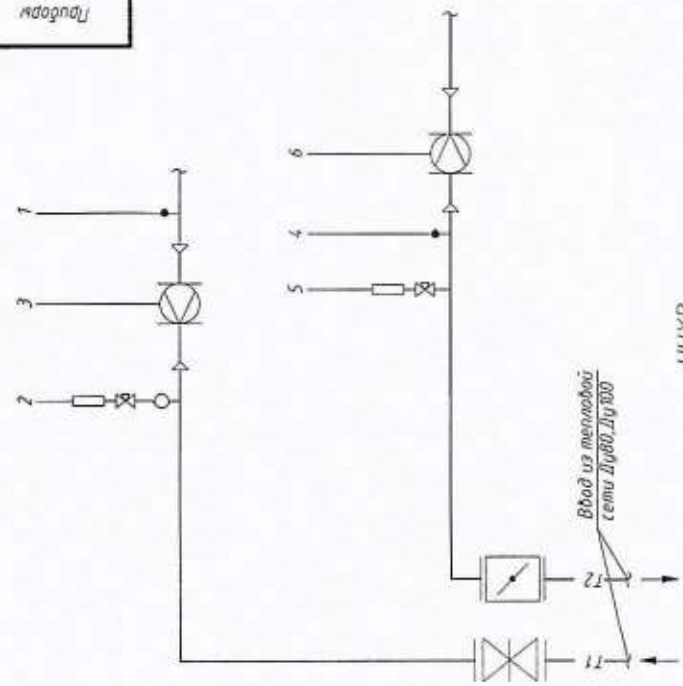
План расположения оборудования
узла учёта

ООО "СеверСтрой"

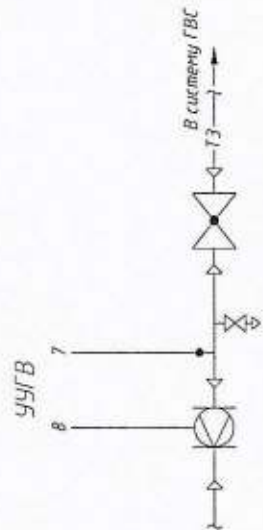
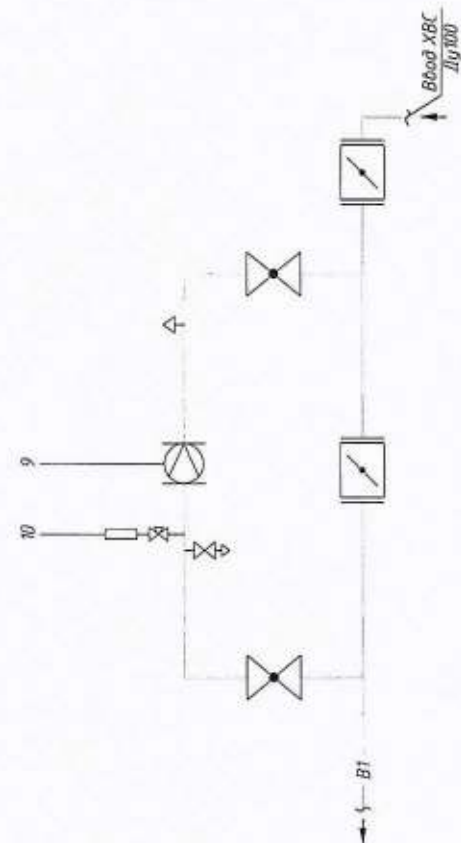
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
175°C	6.0 kcal/cm ²	6.37 m ² /ч	70°C	5.0 kcal/cm ²	5.0 m ² /ч	70°C	5.37 m ² /ч	1.06 m ² /ч	5.0 kcal/cm ²
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	PE

ВКТ-9-01

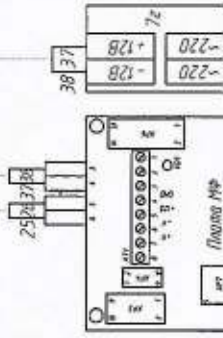
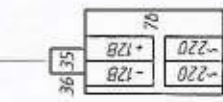
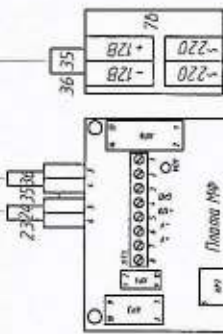
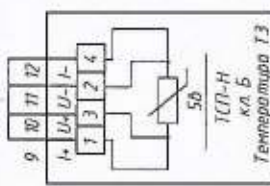
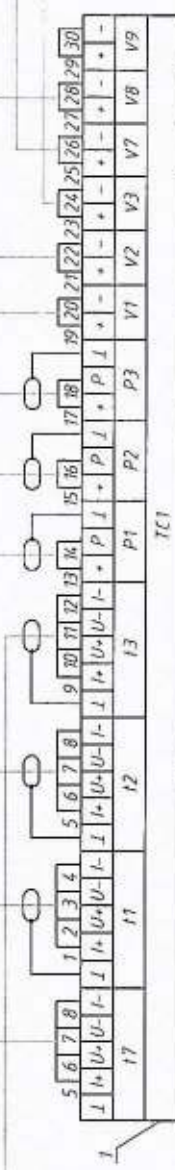
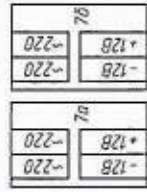
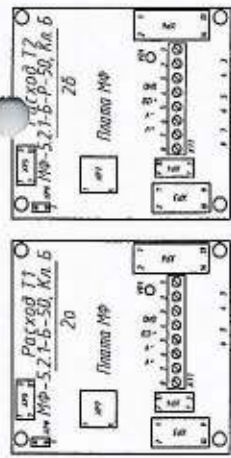
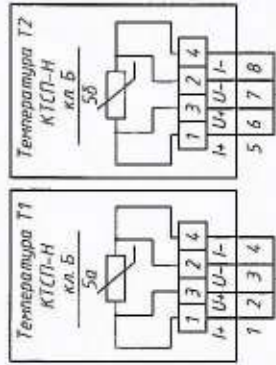
УЧУТЗ



УЧХВ



Н-П-28/4-10/2015-АУТВР									
Многоквартирный жилой дом, Кругляковский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)									
Изм.	Кол. уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата				
Выполнил	Проверил	Читовод В.С.	Куреев Н.Н.	Куреев К.В.					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Сл. подл.	Акт	Листов	
						Р	5		
Функциональная схема						ООО "СеверСтрой"			

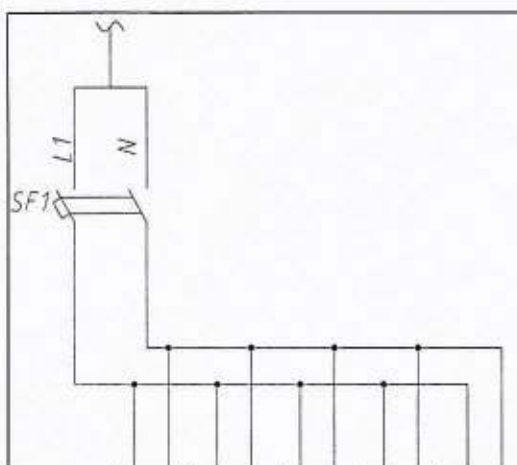


Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Н-П-28/4-10/2015-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)									
Узел квартирного учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Электрическая схема подключения приборов									
ООО "СеверСтрой"									
Имя	Колуч	Лист	Конт	Подпись	Дата	Страна	Лист	Листов	
Выполнил	Чиркова В.С.								
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.								

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	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-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	Идент.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Ермиш					
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стадия	Лист	Листов
						Р	7	
	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования					ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.						



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

Электропитание осуществить от электрощитовой здания

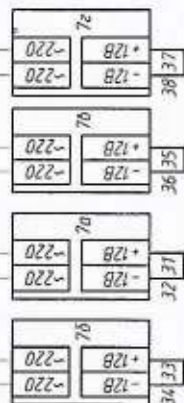
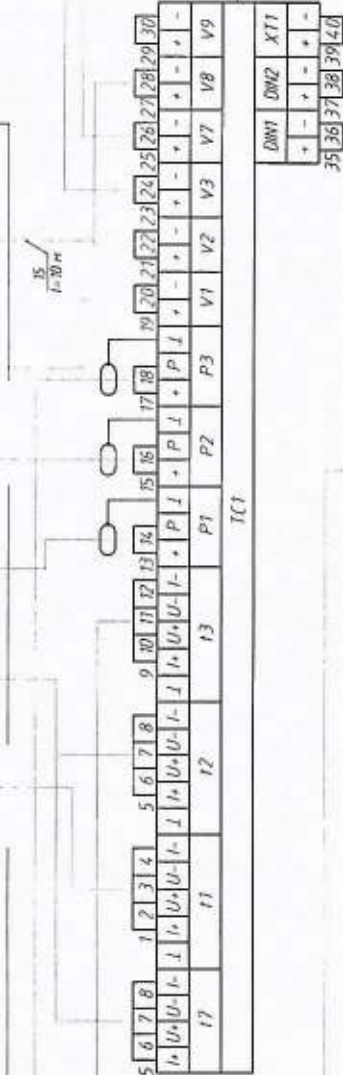
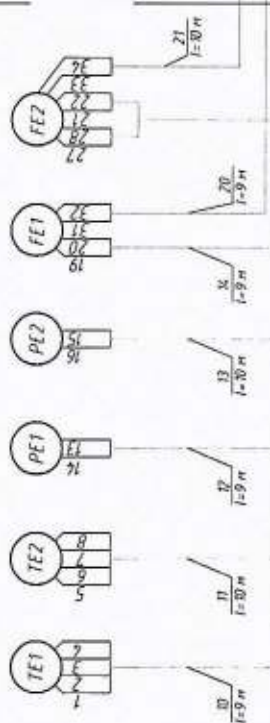
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

H-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата			
Выполнил	Чумаков Ю.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист
Проверил	Киреев Н.Н.						P	8
ГИП	Кириллов К.В.					Схема электропитания	ООО "СеверСтрой"	

Интерьерная среда	Вода			
	Температура		Давление	
Наименование параметра	Подводящий трубопровод T1	Обратный трубопровод T2	Подводящий трубопровод T1	Обратный трубопровод T2
Место одбора пробы	Лист T1	Лист T1	Лист T1	Лист T1
Обозначение чертежа	5а	5б	6а	6б
Позиция	5а	5б	6а	6б



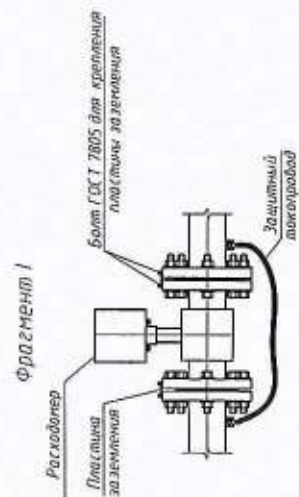
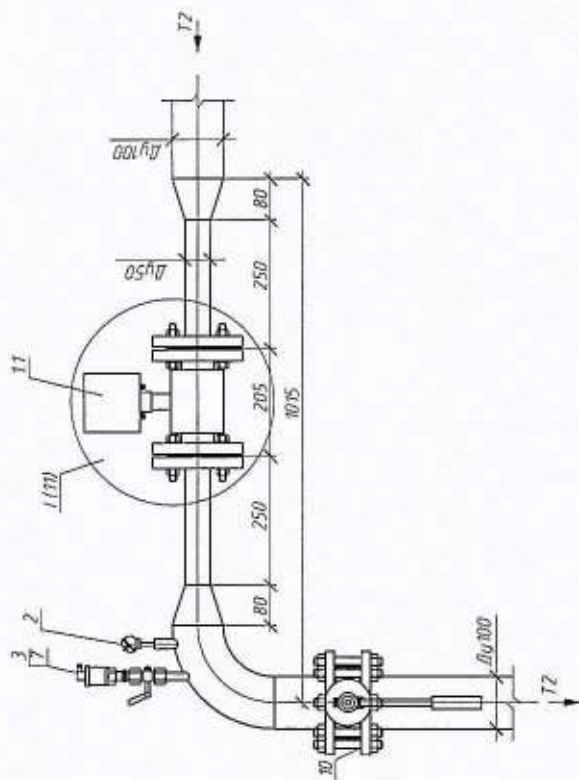
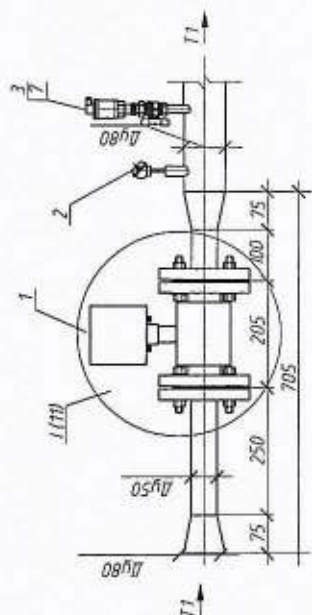
Ввод питания - 220В от электрошлюза здания

Позиция	5б	6а	6б	7а	7б
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Место одбора пробы	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т3
Наименование параметра	Температура	Давление	Давление	Давление	Давление
Интерьерная среда	Вода				

Н-П-28/4-10/2015-АУТВ					
Многоквартирный жилой дом, Красноармейский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус 4, (подъезд №11, 12, 13)					
Имя	Колос	Лист	Мок	Подпись	Дата
Выполнил	Чиркова В.С.	Проверил	Куреев Н.Н.	В.С.Чиркова	
Г.И.П.	Куреев Н.Н.				
Схемы соединения внешних трубопроводов					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Статус	Р	9	Лист	Лист	Лист
ООО "СеверСтрой"					

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	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-32, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	109.0		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	48.3		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

Взам. инв. №	Подпись и дата	Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)								
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата			
Инв. № подл.		Выполнил	Чумова Ю.С.	Вмр			Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Киреев Н.Н.					Р	10	
		ГИП	Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"		



Н-П-28/4-10/2015-АУТВ

Многоквартирный жилой дом, Крайновский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

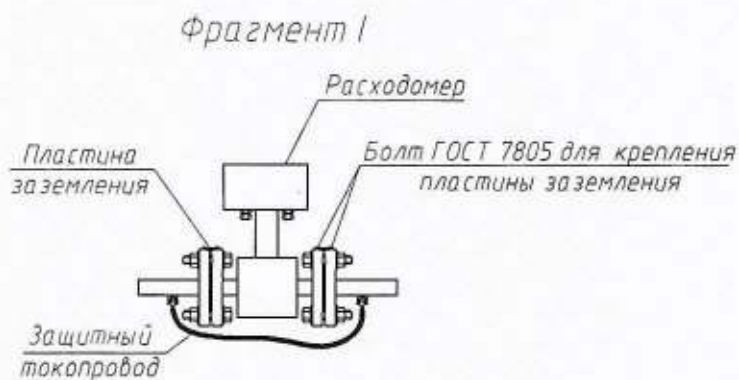
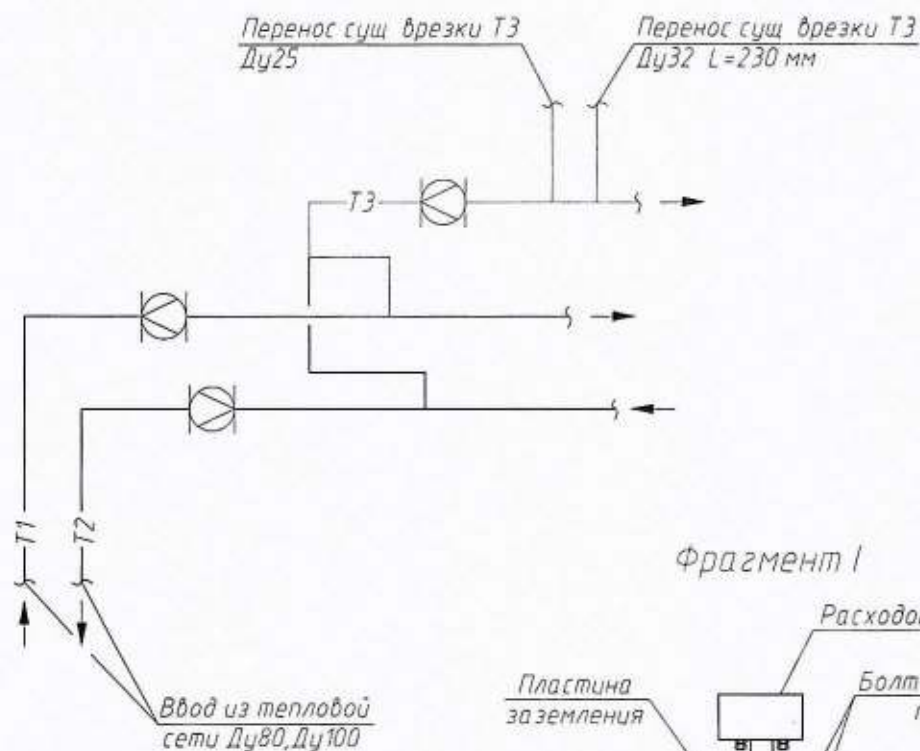
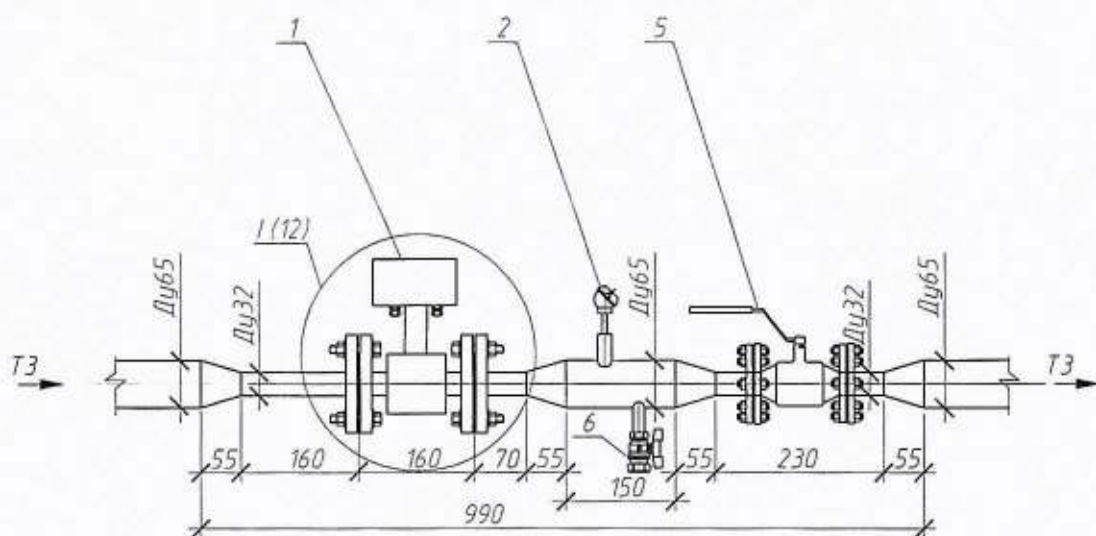
Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов Т1, Т2

ООО "СедерСтрой"

Формат А3

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



Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

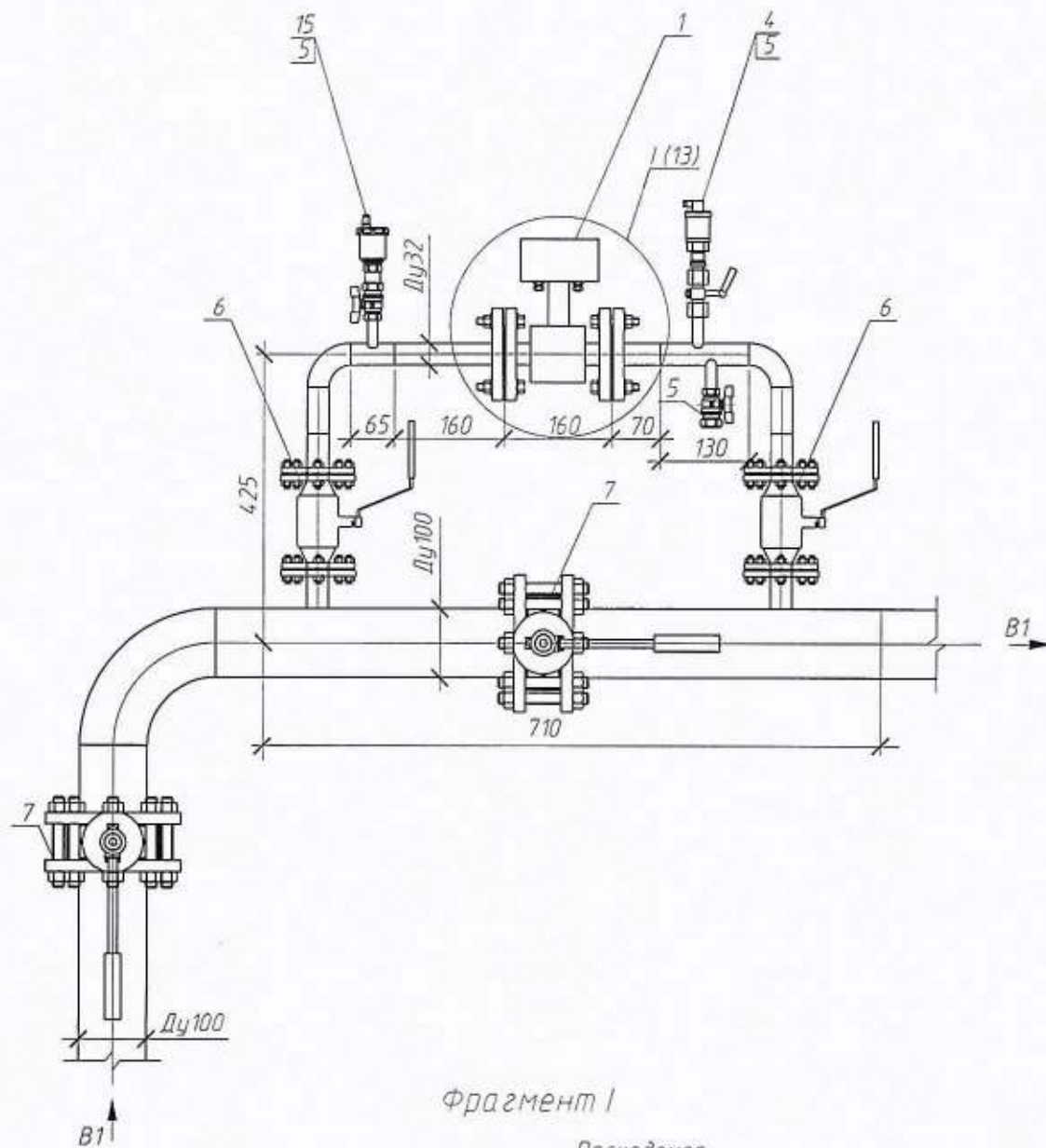
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков Ю.С.			В.М.Р.	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

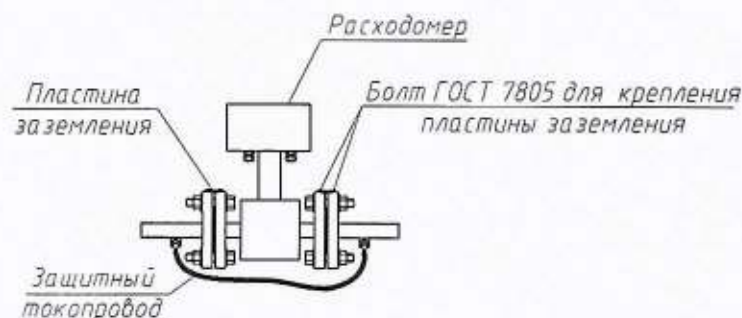
Измерительный участок
трубопровода ТЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

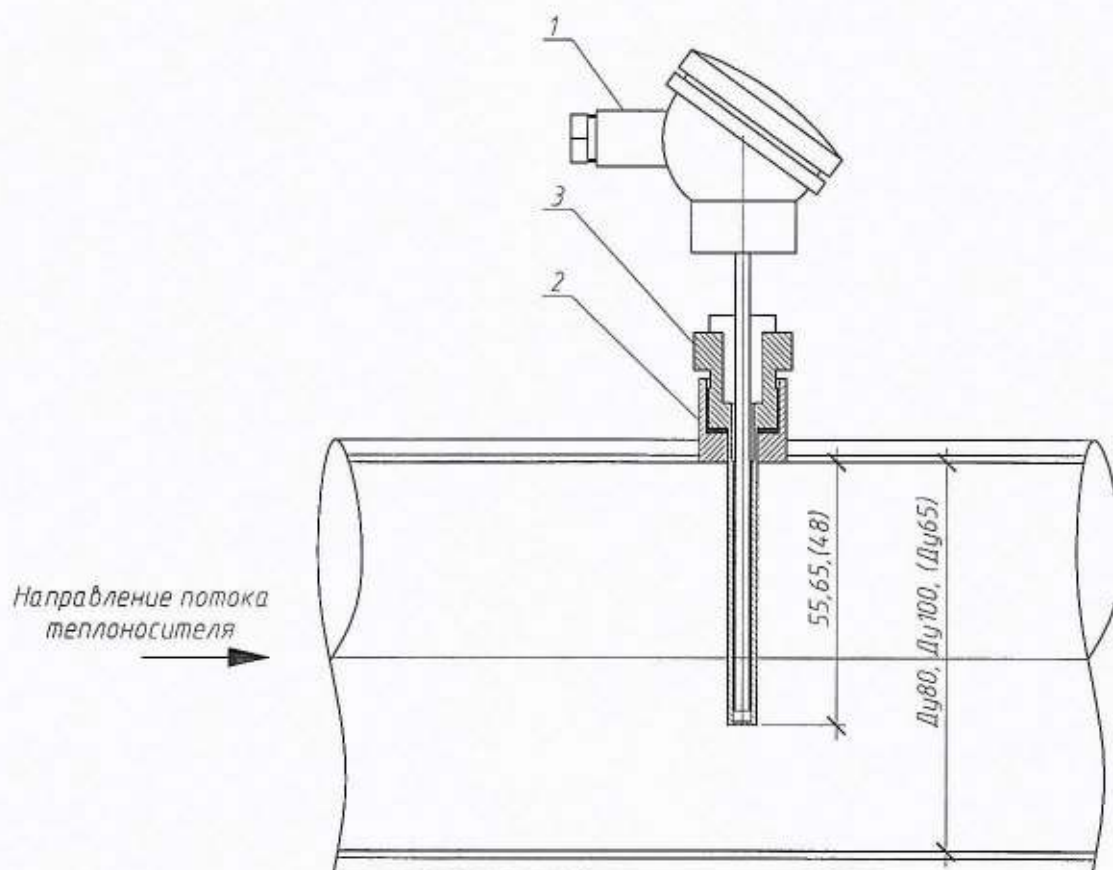
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

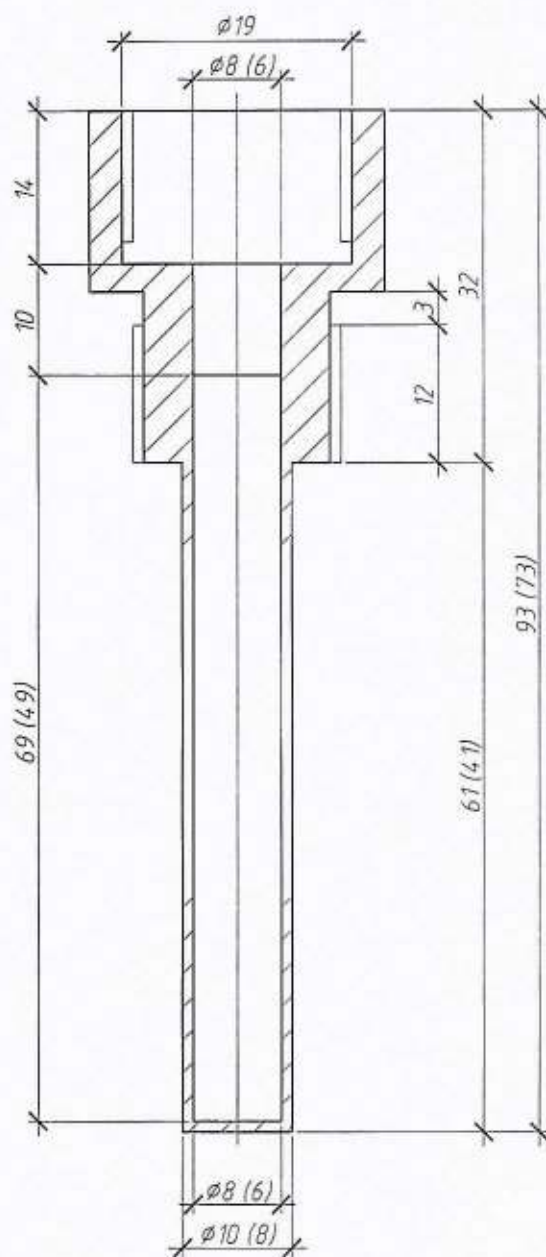
ООО "СеверСтрой"



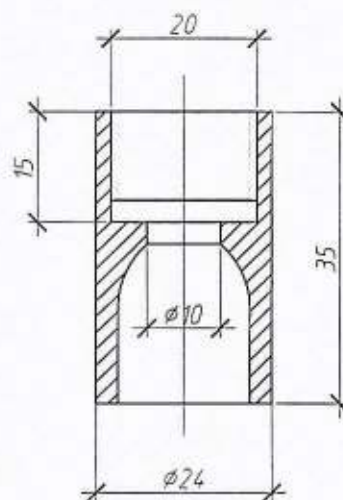
При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б (ТСП-Н, Кл Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=80 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		
Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.	В.И.И.			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			P	14	
Установка термопреобразователя сопротивления			ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

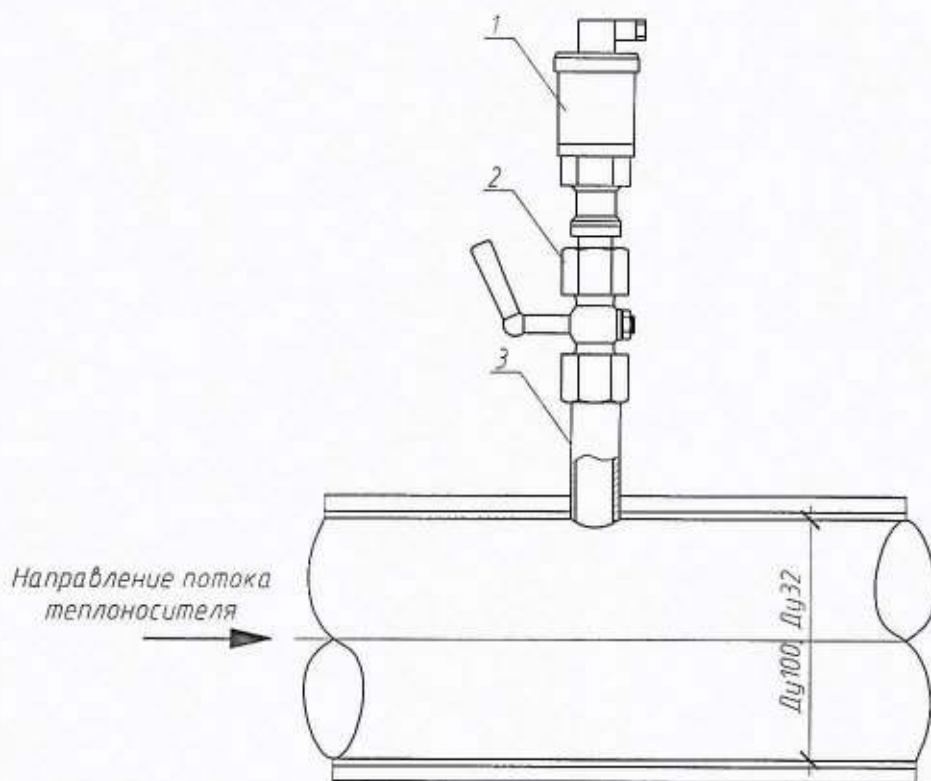
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



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

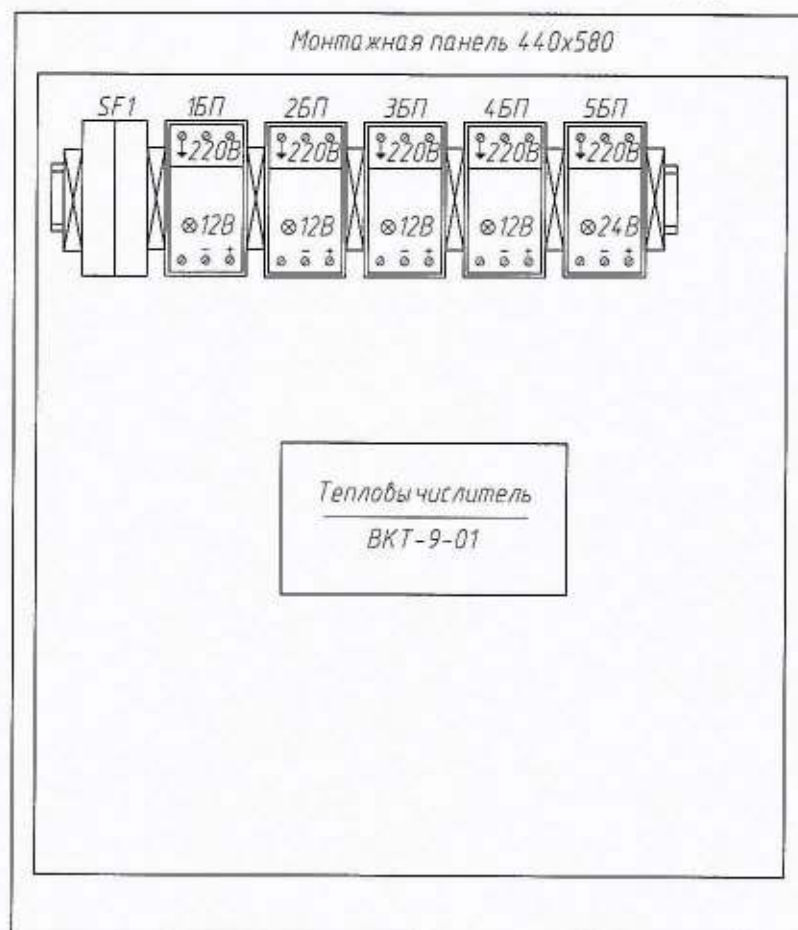
Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край,
г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)

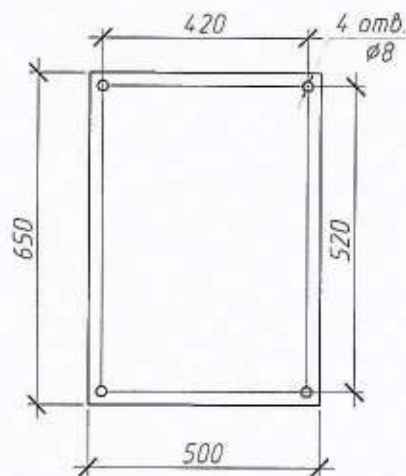
Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			Сумер			Р	16	
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					Установка преобразователя избыточного давления			

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Инв. № подл.	Гип	Кириллов К.В.					Н-Л-28/4-10/2015-АЧТВР	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13) Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов													
											Р	17														
														000 "СеверСтрой"												
																	Шкаф монтажный									
Инв. № подл.	Гип	Кириллов К.В.																								
												Проверил	Киреев Н.Н.													
																				Выполнил	Чумова Ю.С.	Сумер				
Подпись и дата																										
												Взам. инв. №														

Схема пломбирования
МФ

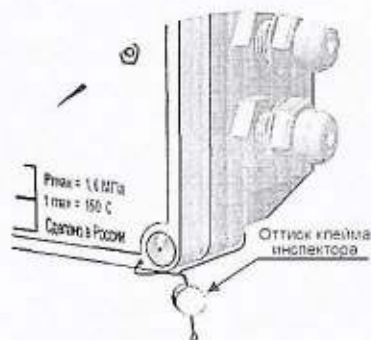


Схема пломбирования
термопреобразователя

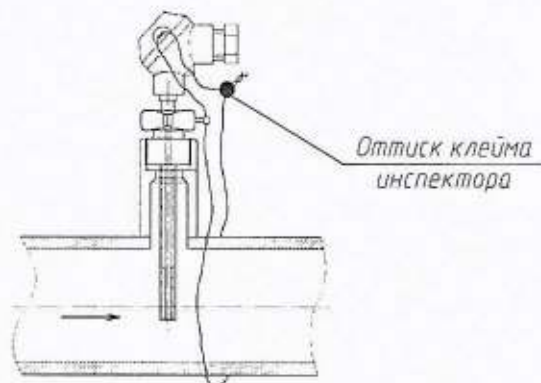
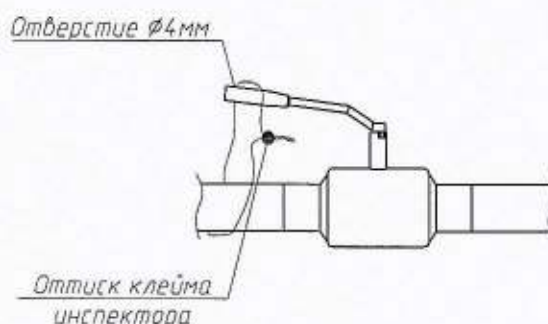


Схема пломбирования
тепловычислителя

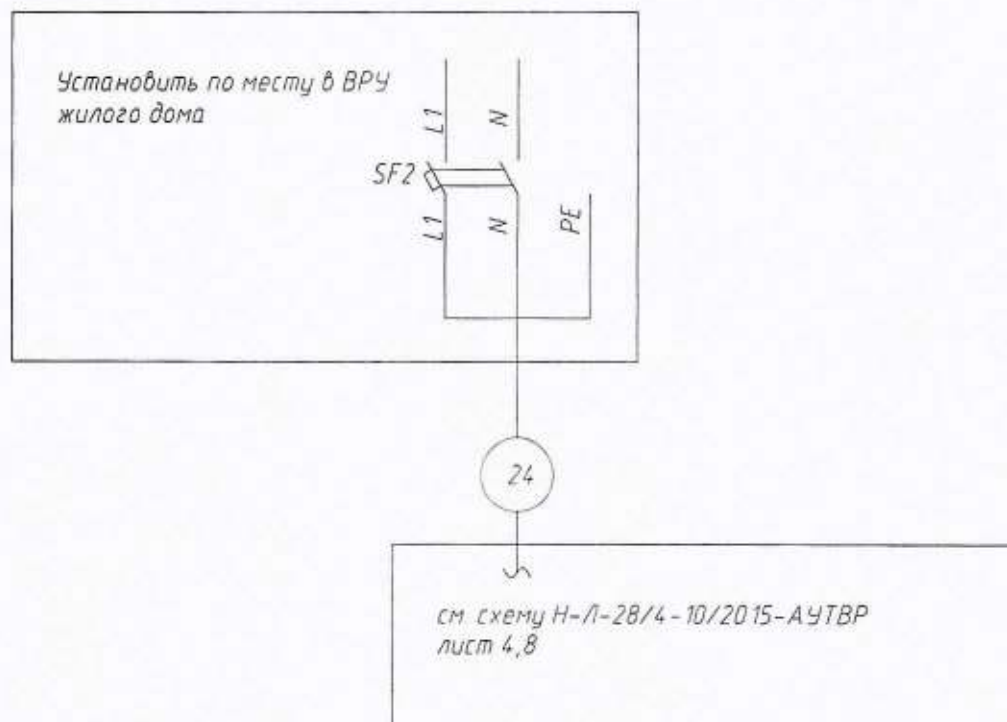


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13) Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Выполнил	Чумова Ю.С.					
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					Схема пломбирования основных элементов узла учёта
Стадия	Лист	Листов				
Р	18					
ООО "СеверСтрой"						

Поз.	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	13	Для защиты кабеля



ПРИМЕЧАНИЕ

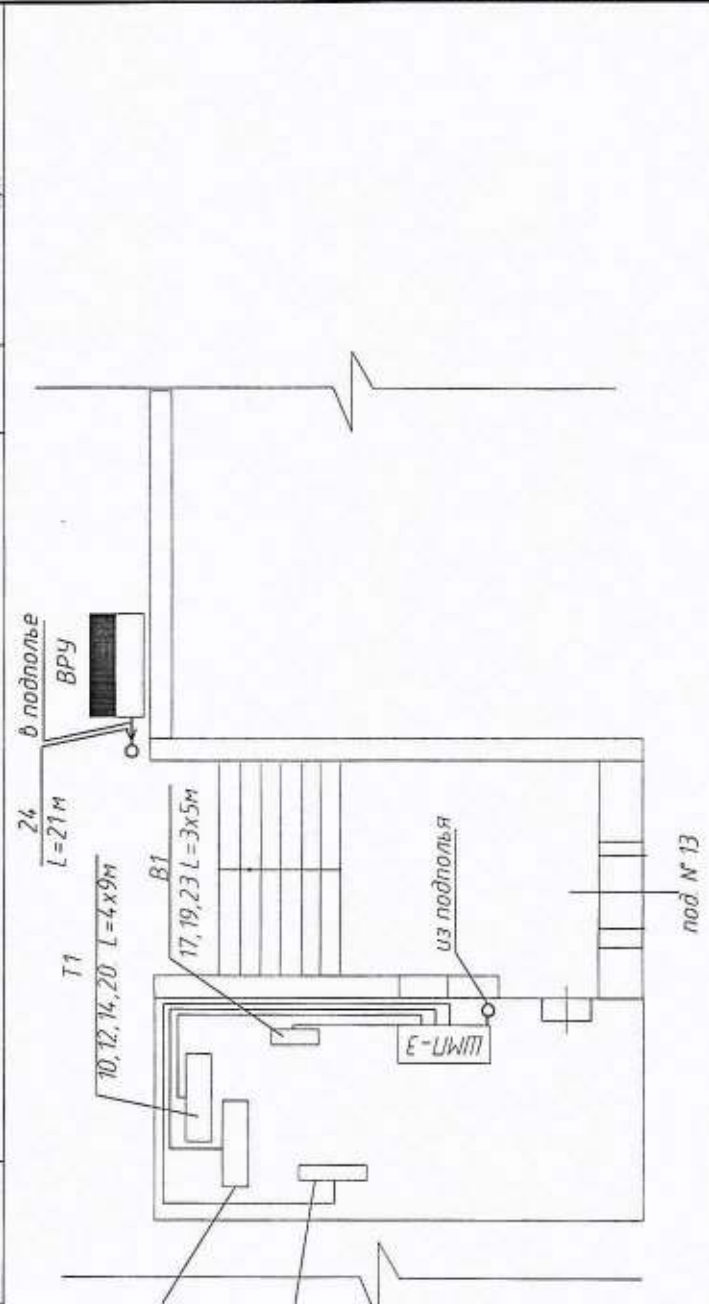
1. Схему читать совместно с Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР лист 4,8

2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	существующей трассе. Двигая кабельную трассу по лестнично-проходной площадке использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм". 3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.										
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)				
			Выполнил	Чумаков Ю.С.	ВМР				Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Проверил	Кирилов Н.Н.				Стадия	Лист	Листов			
									Р	19			
			ГИП	Кирилов К.В.					000 "СеверСтрой"				
											Схема электроснабжения		

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР, Л.17



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Анелухин АС				
Проверил	Киреев НН				
ГИП	Кириллов КВ				

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
1. Чертеж выполнен в соответствии с Н.Л-28/4-10/2015-АУТВР Лист 9 2. ШМП-3 крепится на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках заданной сетки по метку на высоте 1,2м от пола 3. Кабель поз. 24 прокладывается в отдельном металлическом коробе в подполье жилого дома по существующим кабельным конструкциям. При проходе в подполье кабель должен быть защищен стальной трубой (сталью) для герметизации от влаги, пыли, грязи, грызунов. Герметизирующий материал типа "Вулканит" Кабели поз. 10-23 в подполье должны быть проложены по метке в соответствии с проектом. 4. Кабели должны быть защищены от влаги, пыли, грязи, грызунов от стены. Минимум при проходе кабелей использовать по метке 5. Соединительные коробки, провода питания, распределительные коробки, прокладывать в отдельной коробке-щитке в 15 см 6. Ступени и датчики прокладывать по стене, предотвращать "П-ловки" с углом не менее 15 град 7. Прокладка кабелей через стены и перегородки производится через металлические трубы (сталью) в кабельные гофры прокладываемые по стене на высоте не менее 1,2м от пола 8. Если расстояние между трубами и меткой прокладки кабелей больше 0,5м, то металлический гофр прокладываем по опоре из стального уголка		

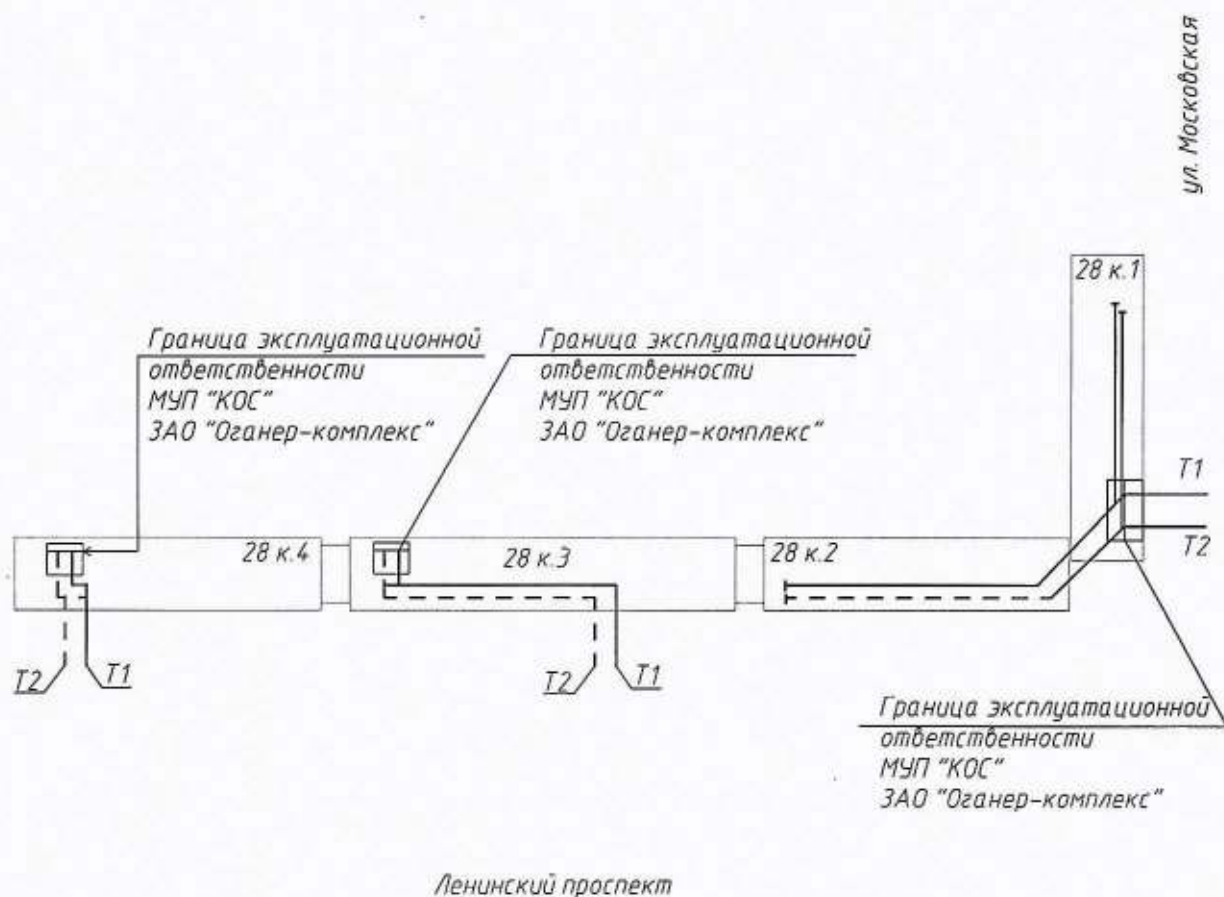
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отнесённого к листу	Код оборудования и материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2 П. 12	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,3 – 75,0 м³/ч	МФ-5.2.2-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП	МФ-5.2.2-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления платиновые Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с боковой приваркой L=35	КТОП-Н		ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
3	Преобразователь излучающего датчика 4-20 мА 1,6 МПа М20х1,5	Корунд-ДМ-001		ООО "Стенал"	шт	2		
4	Работный датчик для МФ			Россия	шт	2		
5	ДМ-50			Россия	компл	2		
7	Кран шаровый Ду15	Игорь 091-053		Италия	шт	2		
7	Переход стальная К-89М, 5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
8	Переход стальная К-108М, 5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Забор дисковый лабораторный 1мкс=150°C, РН Т6	ПА 200		Промфиз	шт	1		
10	Фланец стальная Т-100-10 ст 20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Отвод стальная 90-108М, 5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3		
15	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3348		
16								
17								

Н-П-28/4-10/2015-АВТРС									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №4 (подъезд №11, 12, 13)									
Изм.	Кол-во	Лист	Метр	Полоса	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, пара и холодного водоснабжения			
Выполнил	Проверил	Инженер	Н.И.	Б.И./С.И.		Р	1	4	
Ген. Дир.	Менеджер	К.И.				000			
Спецификация оборудования, изделий и материалов						"СеверСтрой"			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВК1-9-01		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	109		
5	Кабель витая пара экранированная	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	48,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	21		
7	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофрированная труба с зондом, Ø16			Россия	м	4,8		
9	Металлопрутка, Ø22			Россия	м	13		
10	Сальник RG25 IP54				шт	4		
11	Сальник RG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная бездога заградная Ø25х3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Угелок 20х20х3				м	2		
14	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	4		
Демонтажные работы								
1	Задвижка Ду100				шт	2		
2	Труба стальная Ø108х4,5				м	2		
3	Труба стальная Ø89х4,5				м	1		
4	Труба стальная Ø38х3,0				м	1		
5	Труба стальная Ø32х3,0				м	1		

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1-4 (подъезд №1-13)



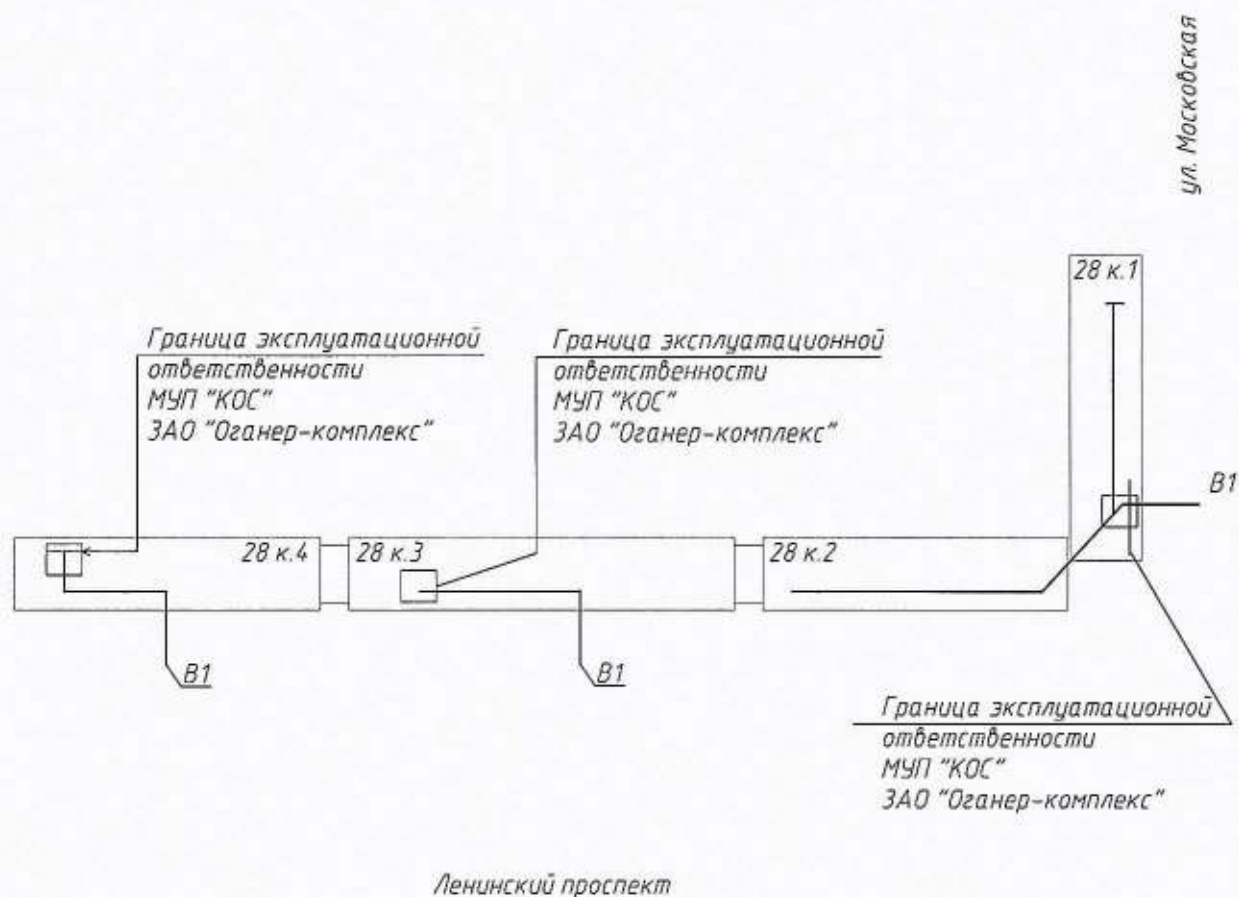
Инв. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата

Н-Л-28/4-10/2015-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1-4 (подъезд №1-13)



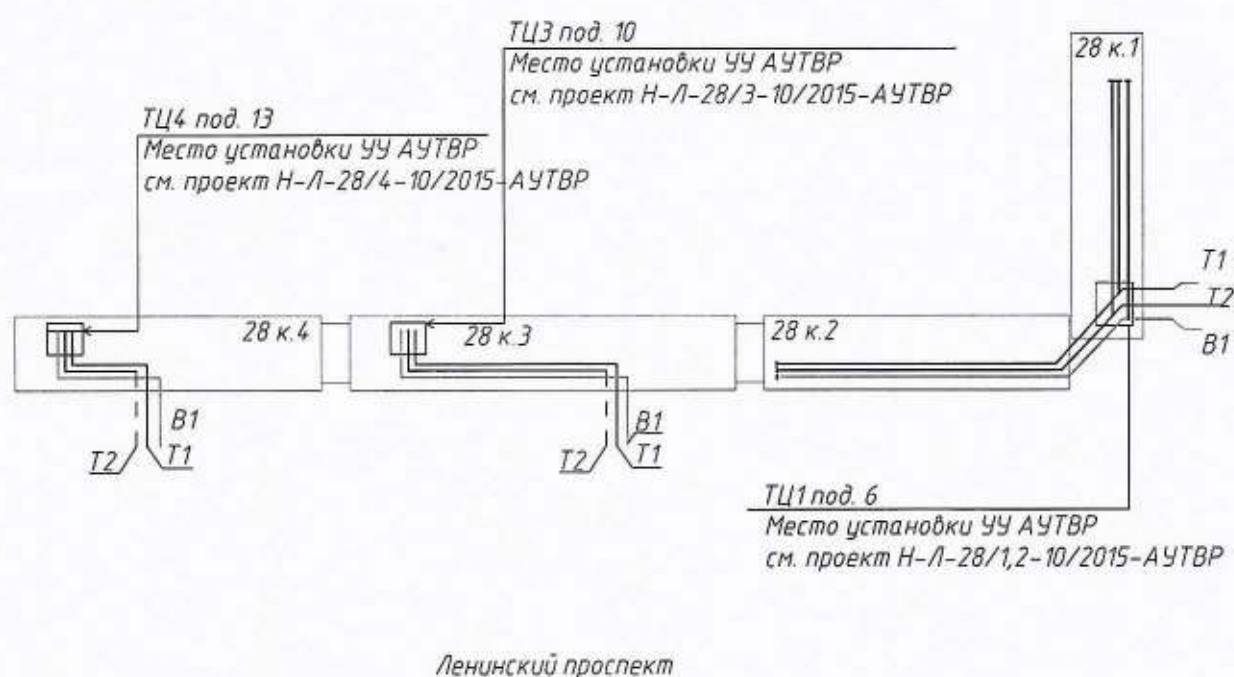
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подп.	Дата

Н-Л-28/1-4-10/2015-АУТВР

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, Ленинский проспект, 28, корпус №1- №4 (подъезд №1-13)



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТН - тепловой узел

Н-Л-28/1,2,3,4-10/2015-АУТВР

Лист

Формат А4