


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 
« 08.11.2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин 
« 08.11.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1
ТЦ №1 (подъезд №2)

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-1840 допуске к
определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП
«Профессиональный альянс проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов 


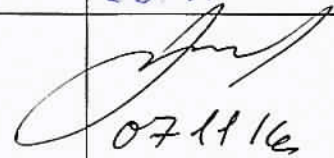

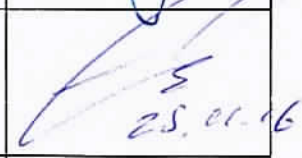



« 08.11.2016 » 2016 г.

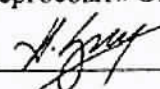
В связи требованиями РГО
исполнитель
заместитель и.д.
Кармашенко
03.11.16

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 1

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 03.11.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 07.11.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 25.11.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		
Половнев С.В. <i>Половнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
			 05.05.2017
	Согласовано Главный инженер ООО «УК ГОР.ЭД»  Рубцов С.Н. «НТ» 05 2017 г.		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

_____ Д.А.Злобин
« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; - предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правилами 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

		<p>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");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Р21.1101-2013. 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	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><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.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>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).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • 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	<p>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.</p> <p>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</p> <p>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</p>

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

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	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	22
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	24
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	28
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	29
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	30
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	31

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
					Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1
					Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись
	Выполнил	Гоголев А.С.			
	Продерил	Киреев Н.Н.			
	ГИП	Кириллов			
					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
					Пояснительная записка
					Стадия Лист Листов
					Р 3 31
					ООО «СеверСтрой»

Содержание

№п/п

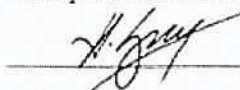
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1							
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул.Советская, 1							
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дат	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Гоголев А.С.				Р	3	34
	Проверил		Киреев Н.Н.						
	ГИП		Кириллов				Пояснительная записка		
							ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


Д.А.Злобин

« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений.

Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной 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	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>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");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><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.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>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).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • 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	<p>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.</p> <p>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</p> <p>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</p>

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ И.В.Леготин
М.П.

_____ А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм.рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	15,32	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
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	13,554	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ №1 (подъезд №2)):

Максимальный расход измеряемой среды	2,52	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ №1 (подъезд №2)):

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

Комплект приборов узла учета

Табл.1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-80кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-80кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-Р-32кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.ВL=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл.2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл.2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл.2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1(ТЦ №1 (подъезд №2))

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-1(ТЦ №1 (подъезд №2))

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл.2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	210*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	450*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	255*	Мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл.3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,72 м ³ /ч (Q _{min}) – 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) - 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) - 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 180 м ³ /ч (Q _{max})	%	±3 ±2 ±1

Табл.3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,72 м ³ /ч (Q _{min}) – 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) - 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) - 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 180 м ³ /ч (Q _{max})	%	±3 ±2 ±1

Табл.3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-1(ТЦ №1 (подъезд №2))

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

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-1(ТЦ №1 (подъезд №2))

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

Табл.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	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения	мм	400

<i>(конфузора) до преобразователя расхода</i>		
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>160</i>

Табл.3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

<i>Параметры</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Способ крепления</i>		<i>Фланцевый</i>
<i>Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком</i>	<i>мм</i>	<i>100</i>
<i>Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка</i>	<i>мм</i>	<i>80</i>
<i>Диаметр условного прохода участка измерения температуры</i>	<i>мм</i>	<i>80</i>
<i>Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1</i>		<i>1,25</i>
<i>Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода</i>	<i>мм</i>	<i>400</i>
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>400</i>

Табл.3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВСТЗ-1(ТЦ №1 (подъезд №2)))

<i>Параметры</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Способ крепления</i>		<i>Фланцевый</i>
<i>Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком</i>	<i>мм</i>	<i>65</i>
<i>Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка</i>	<i>мм</i>	<i>32</i>
<i>Диаметр условного прохода участка измерения температуры</i>	<i>мм</i>	<i>65</i>
<i>Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1</i>		<i>2,0</i>
<i>Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода</i>	<i>мм</i>	<i>160</i>
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>100</i>

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1(ТЦ №1 (подъезд №2)))

<i>Параметры</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Способ крепления</i>		<i>Фланцевый</i>
<i>Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком</i>	<i>мм</i>	<i>100</i>
<i>Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка</i>	<i>мм</i>	<i>32</i>
<i>Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1</i>		<i>3,125</i>
<i>Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода</i>	<i>мм</i>	<i>160</i>
<i>Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)</i>	<i>мм</i>	<i>100</i>

Паспорт составил:

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

						<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>14</i>

1. Общие данные

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

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

При разработке проекта использованы:

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

						Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,09100
- жилая часть –ТЦ №1, Гкал/ч	0,5455
- жилая часть –ТЦ №2, Гкал/ч	0,5455
- в т.ч. Субабоненты	
ИП Кузнецов В.В., Гкал/ч	0,00240800
ИП Багров О.С.: офис, Гкал/ч	0,004844
Центр мед.и соц. реабилитации ГУФСИН РФ по Крас.Кр., Гкал/ч	0,016500
ООО "Мета" (Михайлов Е.Ю.) , Гкал/ч	0,021300
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,3200
- жилая часть –ТЦ №1, Гкал/ч	0,1600
- жилая часть –ТЦ №2, Гкал/ч	0,1600
- в т.ч. Субабоненты	
ИП Кузнецов В.В., Гкал/ч	0,0000
ИП Багров О.С.: офис, Гкал/ч	0,004194
Центр мед.и соц. реабилитации ГУФСИН РФ по Крас.Кр., Гкал/ч	0,016500
ООО "Мета" (Михайлов Е.Ю.) , Гкал/ч	0,010300
---	---
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	6,6
- жилая часть –ТЦ №1, м ³ /ч	3,3
- жилая часть –ТЦ №2, м ³ /ч	3,3
- в т.ч. Субабоненты	---
ИП Кузнецов В.В., м ³ /ч	0,0590
ИП Багров О.С.: офис, м ³ /ч	---
Центр мед.и соц. реабилитации ГУФСИН РФ по Крас.Кр., м ³ /ч	0,7030
ООО "Мета" (Михайлов Е.Ю.) , м ³ /ч	---
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Система ГВС ТЦ№1 и ТЦ№2 связаны перемычкой, за счет которой возможен переток ГВС между ТЦ и нарушение показаний приборов АУТВР. Для нейтрализации данного фактора применены на системах ГВС реверсивные расходомеры.

Проиллюстрируем данную специфику проекта следующим:

Имеются следующие снятые показания приборов учета ГВС:

М (ТЗ-1) в прямом направлении: 29,09 т;

М (ТЗ-1)R в обратном направлении: 653,26 т;

М (ТЗ-2) в прямом направлении: 1680,284 т;

М (ТЗ-2)R в обратном направлении: 0,0 т;

					Лист
					16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Таким образом, схема потребления ГВС будет иметь следующий вид:



Абсолютные значения показаний по приборам примут следующий вид:

$$M_{\text{АБС}} (ТЗ-1) = (-653,26) + (+29,09) = (-624,17) \text{ м};$$

$$M_{\text{АБС}} (ТЗ-2) = (-0,0) + (+1680,284) = (+1680,284) \text{ м}.$$

Следовательно, можем рассчитать потребление ГВС на МКД по формуле

$$M (ТЗ \text{ МКД}) = M_{\text{АБС}} (ТЗ-1) + M_{\text{АБС}} (ТЗ-2) = (-624,17) + (+1680,284) = 1056,114 \text{ м}.$$

МКД

Советская д.с.м. 1

Наименование	Q _г	∑Q _г п1+п2			M _{гвс} =(M1.2-M2.1R)+(M1.1-M2.2R)
1 Т.Д п.2 см ТС1	Q _г тц1	127,791	387,303		1056,114
2 Т.Д п.7 см ТС1	Q _г тц2	259,512			
	Q _г гвс тц1/тц2	∑Q _г гвс тц1+тц2	м3		
1 Т.Д п.2 см ТС2	Q _г гвс тц1	0,467	M1.1	29,09	
		94,292	M2.1 R	653,26	
2 Т.Д п.7 см ТС2	Q _г гвс тц2	93,825	M1.2	1680,284	
			M2.2 R	0	

Расчетный расход воды в системе отопления(ТЦ №1 (подъезд №2))составит:

$$G_{\text{ом}} = [Q_{\text{ом}} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5455 / (115 - 70)] * 1000 = 12,123 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,797 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{ом}}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,5455 Гкал/ч;

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

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расчетный расход воды в системе ГВС(ТЦ №1 (подъезд №2)) составит:

$$G_{\text{гвс}} = [Q_{\text{гвс}} / (t_{\text{гвс}} - t_w)] * 1000 = 0,160 / (70 - 5) * 1000 = 2,47 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,52 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения(ТЦ №1 (подъезд №2))составит:

$$G_{\text{тс}} = G_{\text{ом}} + G_{\text{гвс}} = 12,797 + 2,52 = 15,32 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система ТЗ тупиковая.

					Лист
					17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЗ) МФ-5.2.1-Б-Р-32 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления ТСП-Н кл.В L=60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3шт.

						Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

$G_{\text{у}}$ - 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 выводе 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 для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

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

где: Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;
 dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \square)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \square)\%^{1)}$
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 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1\%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ °С}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01\%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02в 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 $\pm 0,1$ °С.

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_{\min} – Q_2) $\pm 3\%$;

						Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$.

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 ($\text{Гкал}/\text{ч}$), 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 (°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. 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

						Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-80 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 180,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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 $Q_{п1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл.В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № KZ.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, ТСП-Н кл.В Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 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

						Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

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.

						Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

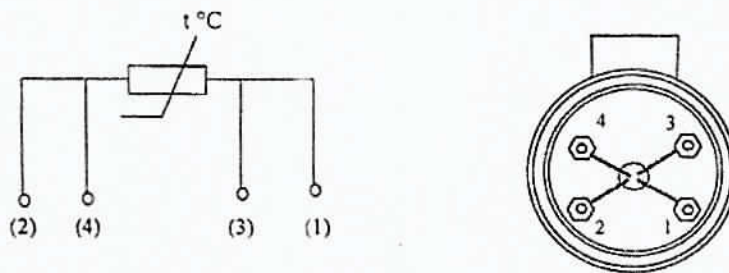
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРЧНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

						Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

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-9-02

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

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02 Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.1

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	Советская, 1	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. TC1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	15,32	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. TC1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	13,554	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. TC1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
4. TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	G_дог	2,52	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп	0,12	нижний порог, м ³ /ч	

4. Датчики		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	0	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. ТС2.V3	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	3,3	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч
$G_{отс}$		0,06	отсечка, м ³ /ч	
7. Фильтр	Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
1. ТС1.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
2. ТС1.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
3. ТС1.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
4. ТС2.11	t_нп	0		
	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
5. ТС2.12	t_нп	0		
	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
6. ТС2.13	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
6. ТС2.13	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги	
	t_нп	0		

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $\epsilon t_{нп} < t_{вп}$
3. Каналы P			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2 P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2 P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2 P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2 P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $^2 P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
5. Дискр. Входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

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

H-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

28

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. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_0,1$		
	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 txв	договорное		
		Канал Pхв	договорное		
txв_дог летняя		5	от 0 до 180 €С		
Pхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²		
txв_дог зимняя		5	от 0 до 180 €С		
Pхв_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²		
txв_дистанц.	0	от 0 до 180 €С			
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_r$	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 ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			G>G_вп	Нет реакции	
			G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
			G<G_отс	Нет реакции	
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС	2. Схема летняя	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		табл. А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
Q_0<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q_ггр<0					
2. Схема летняя		по умолчанию			

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	11		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_p,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не исполз.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС		Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
G>G_вп			Нет реакции		
G_отс<G<G_нп			Нет реакции		
G<G_отс			Нет реакции	табл. А1.2 приложения А	
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
2. НС ТС		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции		
		Внеш. саб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0		табл. А2.3 приложения А	
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		
Небал.>Кнеб	не контролир.				
		Q _p <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		Q _{сгр} <0			
2. Схема летняя					
по умолчанию					
8. Контр. доп.НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
		G>G_вп	Нет реакции		
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
		G<G_отс	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		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

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

									Лист
									30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, проверкой, 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.*

						<i>Лист</i>
					<i>Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>31</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

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 полученные 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

									Лист
									32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

8. Общие требования поверки теплосчетчиков
(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.

						Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	

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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{мр}$

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

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

$\alpha_r = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{21}}\right)$, $n_{21} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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_{21} , Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211-213], K_d (n_{21} , α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{21} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$, 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: $\Delta H_n = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м.

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

					28.12.2017
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

Лист

34

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузурно-диффузурных переходов ВИСИ Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	80	1672	3,7	15,32	0,89	0,5	0,03003	0,143	0,173
Обратный	80	1600	3,7	13,56	0,77	0,5	0,02251	0,108	0,131
Общая по узлу учета									0,304

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полноразмерной		Фильтр 10		Шаровый кран 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Сварочные стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	12	1,2	3,7
Обратный участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	12	1,2	3,7

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90 0,5		Тройник-ответвл 15		Обратный клапан-защелка 3		Обратный клапан-нормальный 7		Вентиль с косым шпинделем 0,5		Компенсатор П-образ 2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

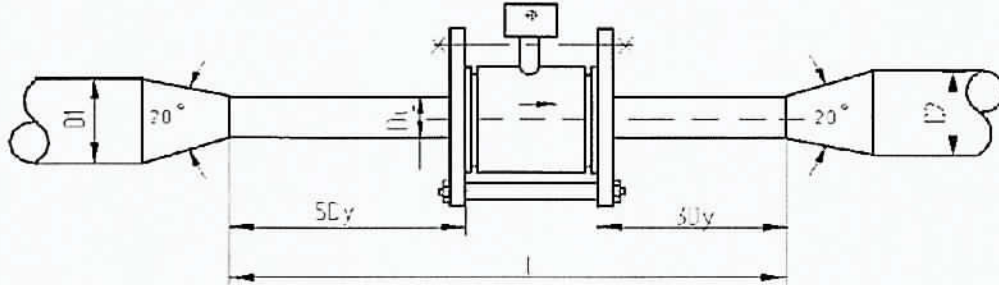
Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
					28.12.2017

Н-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й (T1)	2 - й (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	100	100
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100
Диаметр сужения	Dy	мм	80	80
Длина сужения	L	мм	1672	1600
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	15,320	13,56
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	16,17	13,87
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,89	0,77
Плотность воды	γ	кг / м ³	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		313228	152972
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03119	0,03146
Коэффициент сопротивления конфузора	χ _к		0,04544	0,04549
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _д		154,999	162469
Коэффициент сопротивления расширения	χ _{расш}		0,21361	0,22390
Коэффициент сопротивления трения	χ _{тр}		0,00602	0,00607
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00185	0,00136
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,01924	0,01426
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,00894	0,00688
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,03003	0,02251
<i>Местные сопротивления</i>				
3,7	подача	0,143	0,17286	0,30377
3,7	обратка	0,108	0,13090	

Взаим. инд. №
 Подпись и дата
 Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017

H-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

9.1 Расчет гидравлических потерь на участках ТЗ, В1

ТЦ №1

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузурно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м.в.ст	Местные, м.в.ст	Всего, м.в.ст
Прямой	32	1013	6,1	252	0,69	0,5	0,08066	0,241	0,322
Обратный	50	0,000	0	0,001	0,00	0,5	4,6E-12	0,000	0,000
Общая по узлу учета									0,322

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полноразмерной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	16	16	6,1
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Расчетный участок	Подарок 90		Тройник-ответв		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м	Местные, м	Всего, м
Прямой	32	166	7,4	330	1,14	0,5	0,2106210	0,4904084	0,70103
Общая по узлу учета									0,70103

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузурно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Защелка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	16	16	7,4

Приложение 1

Расчетный участок	Подарок 90		Тройник-ответв		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

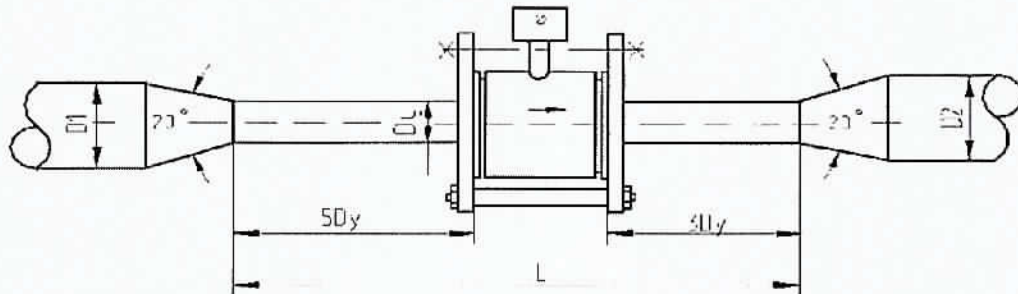
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ

Лист
37

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - и (Т3)	2 - и (Т4)	3 - и (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузуром	$D1$	мм	65	50	100
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	65	50	100
Диаметр сужения	Dy	мм	32	50	32
Длина сужения	L	мм	1013	0	1655
Угол раскрытия конфузур и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,520	0,001	3,3
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	2,58	0,00	3,30
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,89	0,00	1,14
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		71036	13	24053
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03947	0,16637	0,04054
Коэффициент сопротивления конфузур	χ_k		0,08329	0,00382	0,09191
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		1,70465	2,60150	1,81752
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		1,04048	0,00000	1,55713
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01214	0,00000	0,01310
Потери напора в конфузуре	h_k	м в ст.	0,00336	0,00000	0,00608
Потери напора на прямом участке	h_l	м в ст.	0,03484	0,00000	0,10060
Потери напора на диффузоре	h_d	м в ст.	0,04245	0,00000	0,10394
Суммарные линейные потери напора	h	м в ст.	0,08066	0,00000	0,21062
<i>Местные сопротивления</i>					
6,1	подача	0,247	0,32162	0,32162	
0	обратка	0,000	0,00000		
7,4	подача	0,490	0,70103	0,70103	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017

H-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

Ведомость рабочих чертежей основного к/э

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора	Спецификация оборудования
8	Схема электромонтажа	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	На 2 листах
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Глизо термопреобразователя сопротивления L-400, L=60 Большая терморегулирующая сопротивляемость	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учета	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема ограничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
22	Схема ограничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
23	Схема размещения ЧУ АУТВР Том 1 МКД	

Ведомость ссылок и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛ50	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Тепломат"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-Соб-01-08/2016-АУТВР С Том 1	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Проект узла учета расхода
 ДАО "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".
 Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя".
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 1,09100 \text{ Гкал/ч}$;

2. Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,3200 \text{ Гкал/ч}$;

3. Расчетный расход ХВС: $G_{хвс} = 6,6 \text{ м}^3/\text{ч}$;

4. Данные по потреблению ресурсов (субабонемента здания):

Поз.	Наименование	Нагрузки		Примечание
		ГВС	Отопление	
1	Жилая часть - П1 №1 (по данным УК "Горьд")	0 1600	0 5455	3 3000
2	Жилая часть - П1 №2 (по данным УК "Горьд")	0 1600	0 5455	3 3000
3	ИП Кулишов В.В.	0 0000	0 002408	0 059
4	ИП Басаров Д.С. - опис	0 004194	0 004644	0 0000
5	Центр мед и соц. реабилитации ГубСМН РФ по Курск Кр	0 010300	0 016500	0 7030
6	ООО "Нема" (Михайлов Е.Ю.)	---	0 021300	0 0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
В ЦЕЛЮМ ПО ЗАДАНИЮ		0,3200	1,09100	6,60

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

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

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


5. Температурный график: 115/70 °С



Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 121030-81.

Трубопроводы узла учета выполнены из стальных бесшовных горячекатаных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием -грунтом "Гр-02Т" в два слоя. Мышляк производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Настоящим точном рассмотрены узлы учета сметирования в ТИ №1

Главный инженер проекта:  Кириллов К.В.

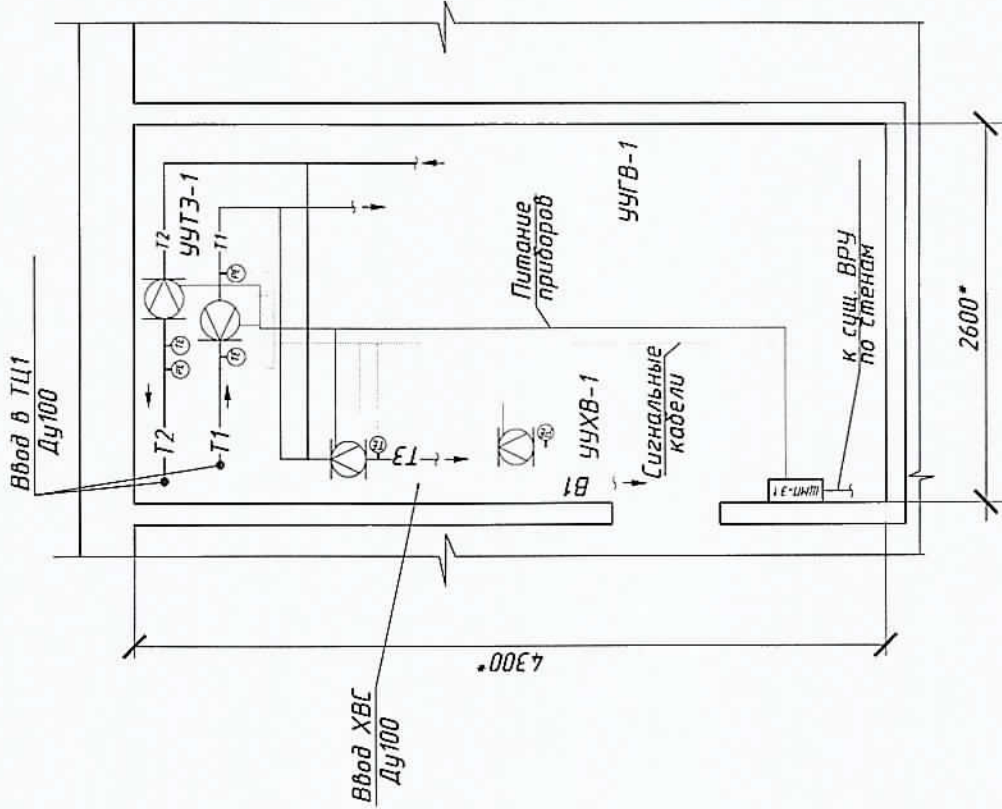
Н-Соб-01-08/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Головев А.С.	Подпись	Дата
Проверил	Кириллов Н.Н.		11/12/17
ГИП	Кириллов К.В.		
Стандарт	Лист	Листов	Листов
P	1	23	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Общие данные			"СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
5	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
6.1	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя	1		Рt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Итар Арт. 09* Ду15	Кран шаровой под манометр	4		
9.1	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для Т1	1		
9.2	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для Т2	-		Не устан.
10	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ПромАрт Ду65/ Ду50	Дисковый поворотный затвор для Т3	1/2		
11.2	---	Дисковый поворотный затвор для Т4	-		Не устан.
12	Итар Арт. 09* Ду15	Кран шаровой	6		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

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

Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1					
Изм	Кол уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				Р	3
000 "СеверСтрой"					

ТЦ №1 (подъезд №2)



- ПРИМЕЧАНИЕ**
- 1 Узел учета на трубопроводах Т1 и Т2 - установить в теплицентре №1
 - 2 Узел учета на трубопроводах Т3 и В1 - установить в теплицентре №1
 - 3 Шкаф с пульты-числителем установить в пансионном теплицентре №1
 - 4 Кабель питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех подполье в металлической трубе Ø 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить на месте
 - 5 Кабели питания распределителей и датчиков проложить в отдельных коробах Ø 16 мм
 - 6 Кабелим линии на планах указать ориентиры от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить на месте
 - 7 Штук и датчики проложить сверху по стене
 - 8 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлолужок (корррозия) подложить по опоры, изготовленной из стального уголка L25x25x4
 - 9 При подсоединении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (узел не ниже 15 см от пола)
 - 10 Шкаф ШМТ-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отступе не ниже 1,2 м от пола
 - 11 Прокладка кабелем через стены и перегородки производить через узел прохода, изготовленный из стальной трубы (гильзы). Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выпущен		Гололоб А С			27.11.2017
Проведен		Киреев И И			
ГИП		Киреев К В			

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения оборудования узла учета

Стыль	Лист	Лист	Листов
Р	4		

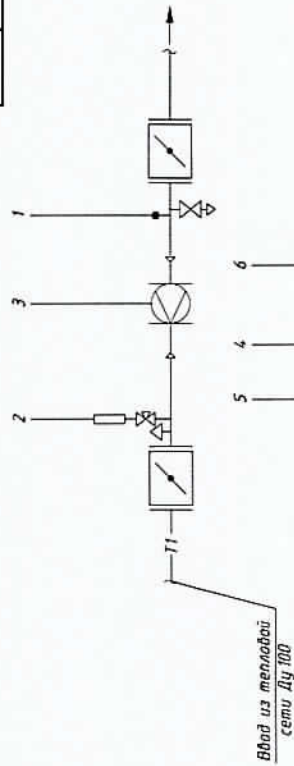
"СеверСтрой"

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

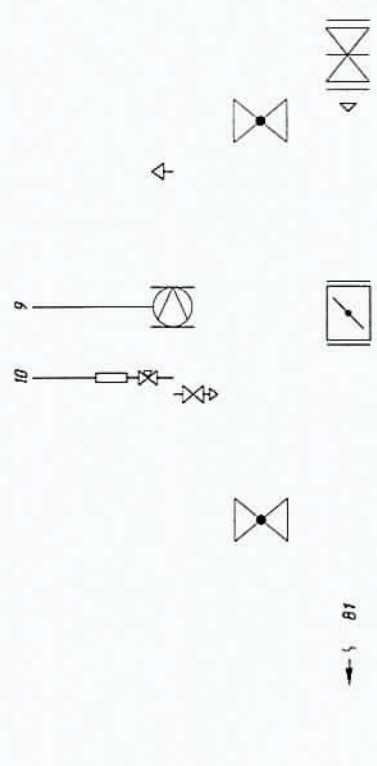
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
115 C	6,0 ккал/чм ²	15,32 м ³ /ч	70 C	5,0 ккал/чм ²	13,556 м ³ /ч	70 C	2,52 м ³ /ч	3,30 м ³ /ч	5,0 ккал/чм ²
TE	PE	PE	TE	PE	PE	TE	FE	FE	PE

ВКТ-9-02 в ШМП-31

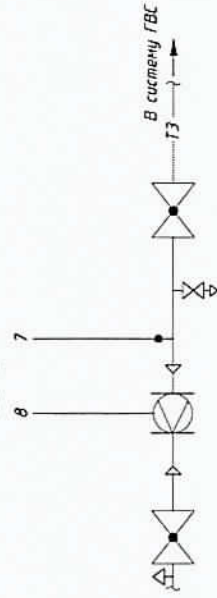
УЧТЭ-1



УЧХВ-1

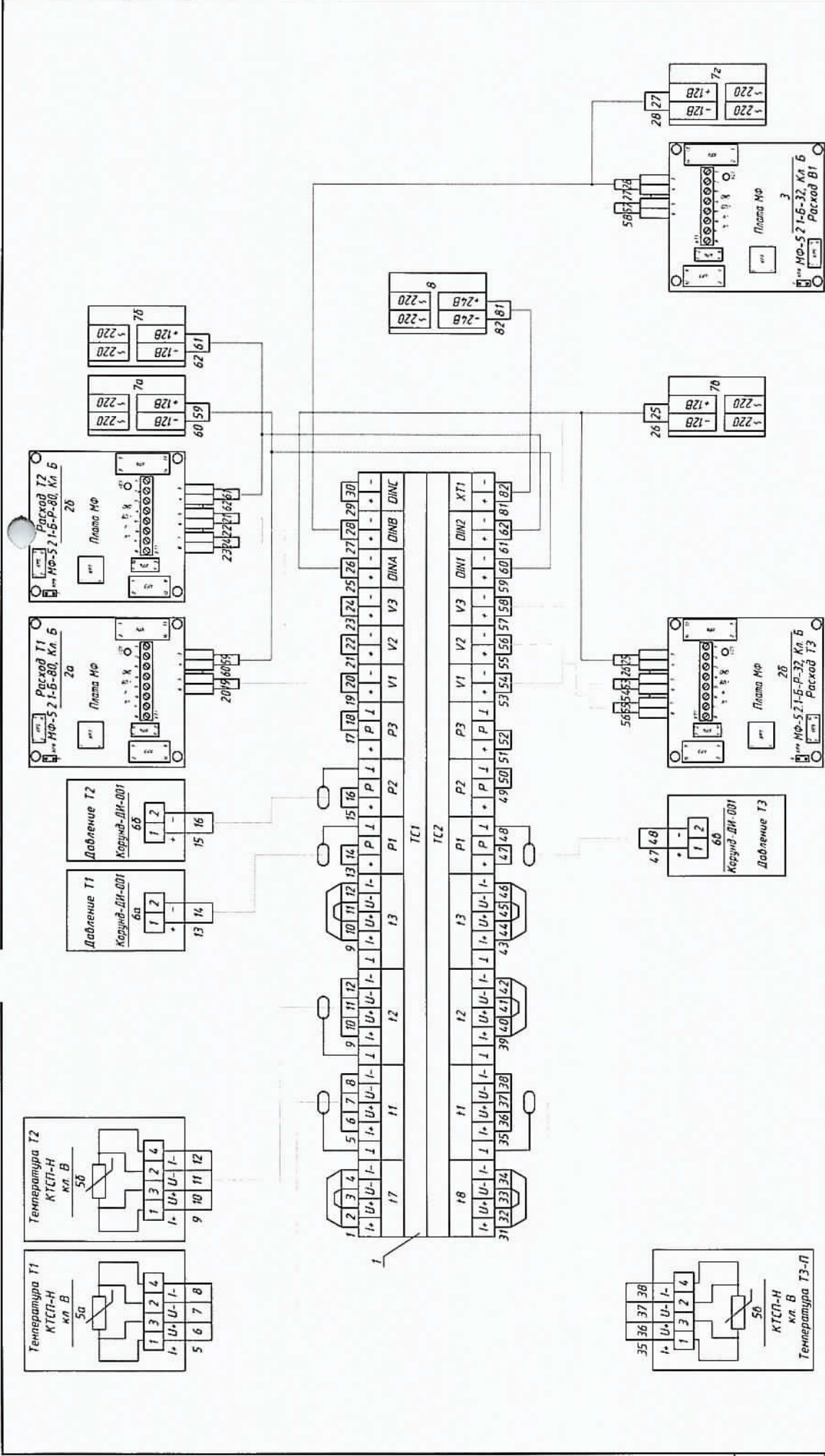


УЧГВ-1



Инд № подл	Лист в дата	Взам инд №
------------	-------------	------------

Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 1		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1		
Изн	Кол уч	Лист
Выполнил	Гололов А С	27.11.2017
Проверил	Корнев Н Н	
ГИП	Киринко К В	
Этадия	Р	5
Листов		000
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Функциональная схема		
"СеверСтрой"		



Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изд № подл	Подп и дата	Взам инд №	Лист	Листов
			Р	6

Электрическая схема
подключения приборов в ЦМП-3.1

000
"СеверСтрой"

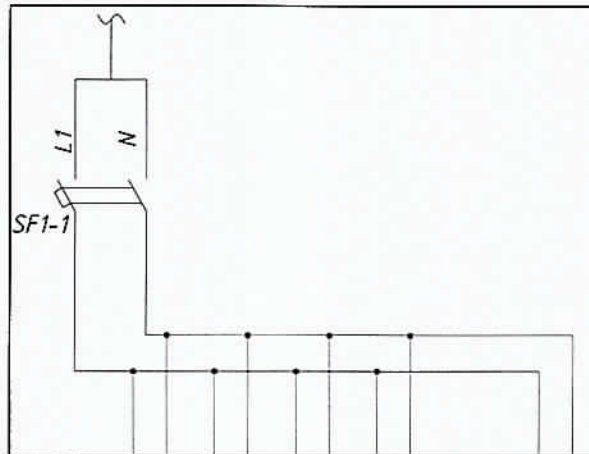
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил	Проверил		Дата		
Григорьев Н.Н.	Куреев Н.Н.		27.11.2017		
ИПТ	Журилов К.В.				

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5 в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

Взам. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.	Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1								
	Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Этадия	Лист	Листов
	Выполнил				Гоголев А.С.	27.11.2017			
Проверил				Киреев Н.Н.					
ГИП				Кириллов К.В.		000 "СеверСтрой"			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.1.
Спецификация оборудования



Характеристика электроприёмника	Позиция	Ввод питания P=0,052 кВт; U=220В	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-3.1				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-1	ВА 47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4 Б П	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

И-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм.	Кол уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.Е.			27.11.2017		Схема электропитания ЩМП-3.1	P	8
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.							

ООО
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

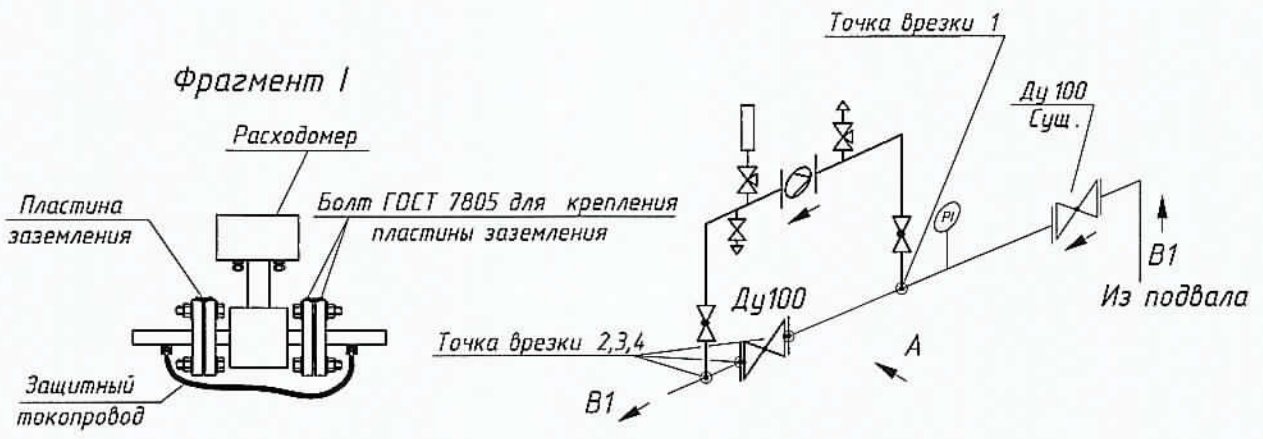
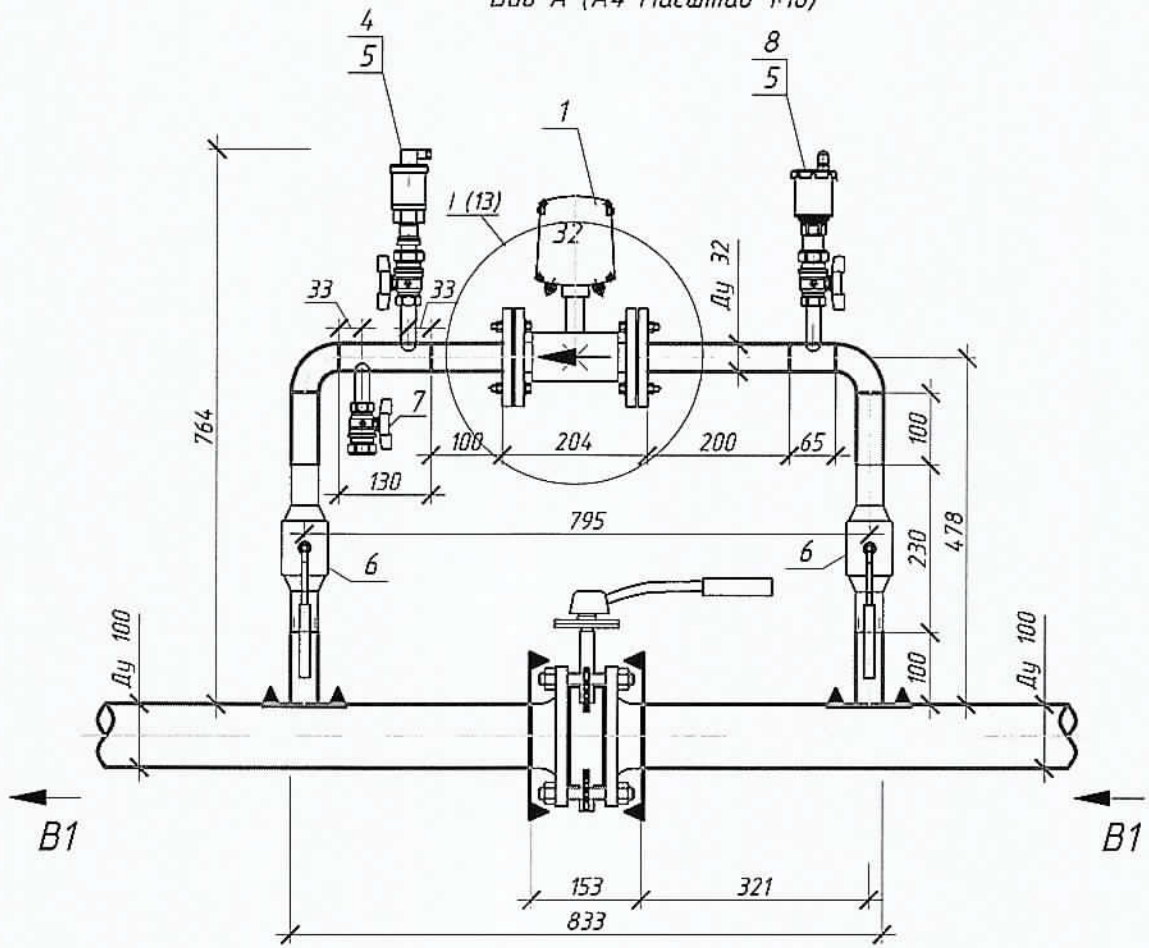
Инв. № подл

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5 б	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Рt100, L=60
6 а-6 б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	101		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	40		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	45		

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
	Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1							
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил			Гоголев А.С.		27.11.2017		
	Проверил			Киреев Н.Н.				
	ГИП			Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
						Р	10	
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1. Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		

B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Гоголев А.С.			<i>[Signature]</i>	27.11.2017
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>	
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Signature]</i>	

Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1

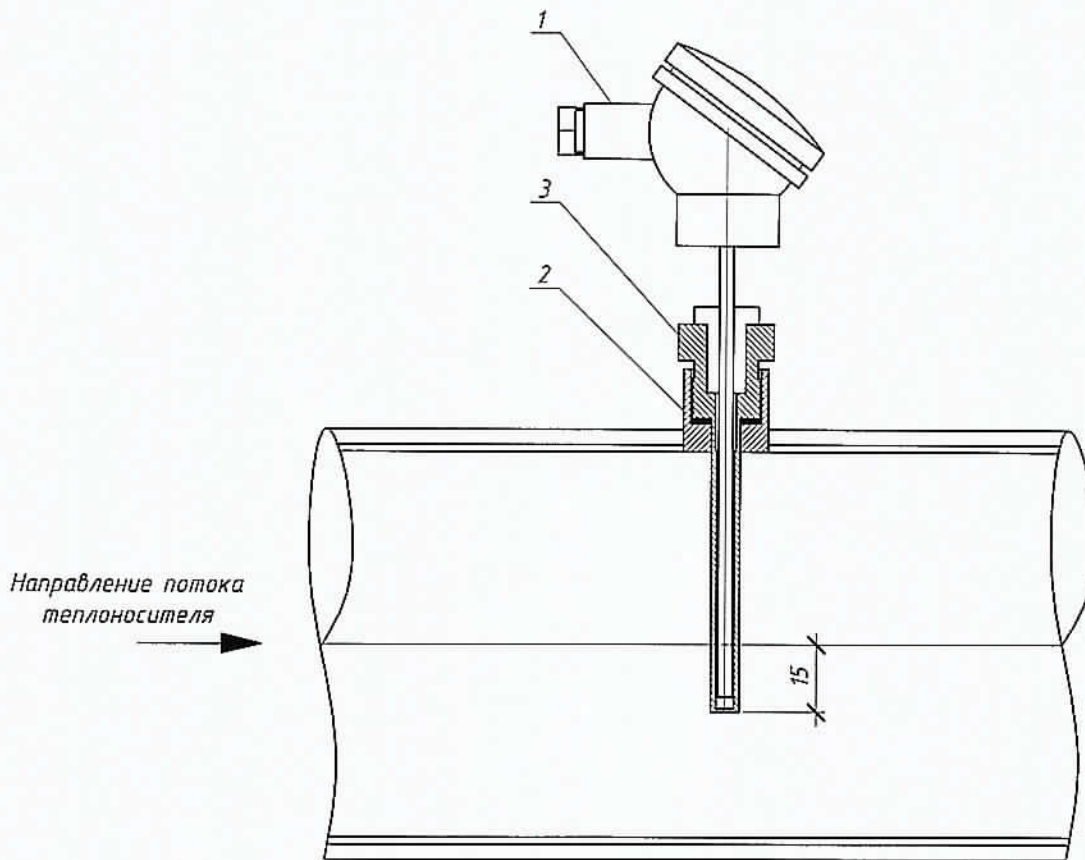
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1 в ТЦ №1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ООО
"СеверСтрой"



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=80 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

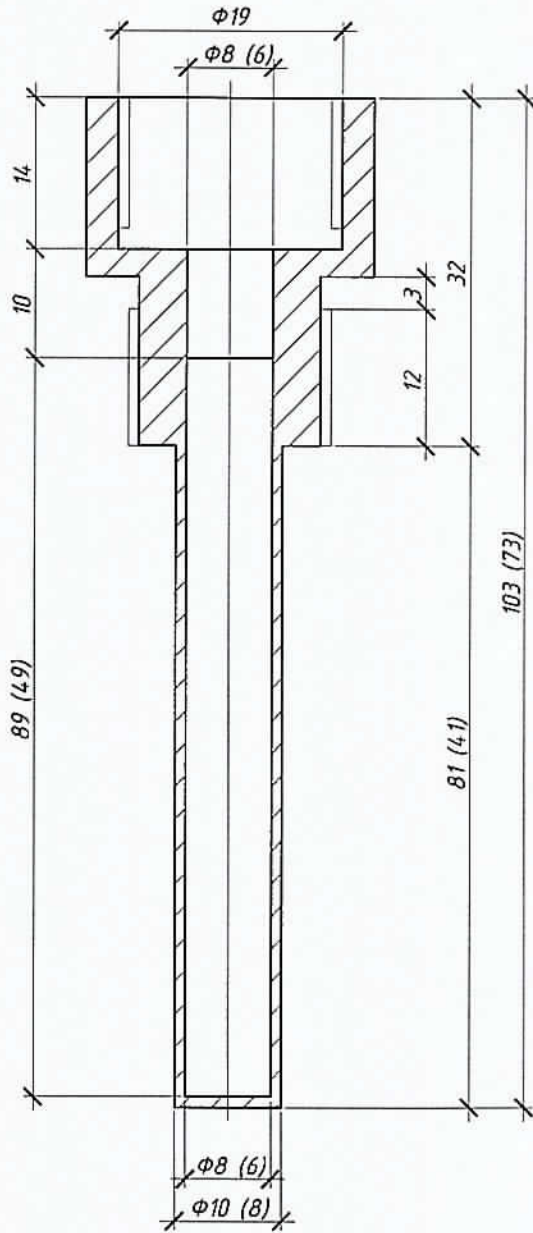
Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Установка термопреобразователя сопротивления

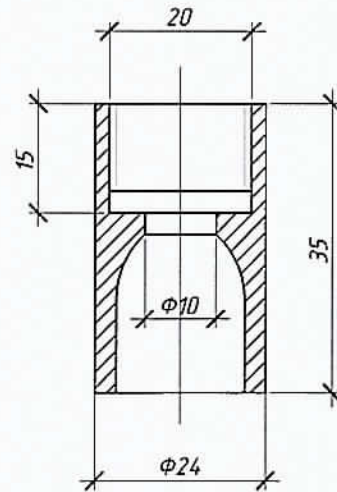
ООО
"СеверСтрой"

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

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=80 (для термопреобразователя L=60 размеры даны в скобках).
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

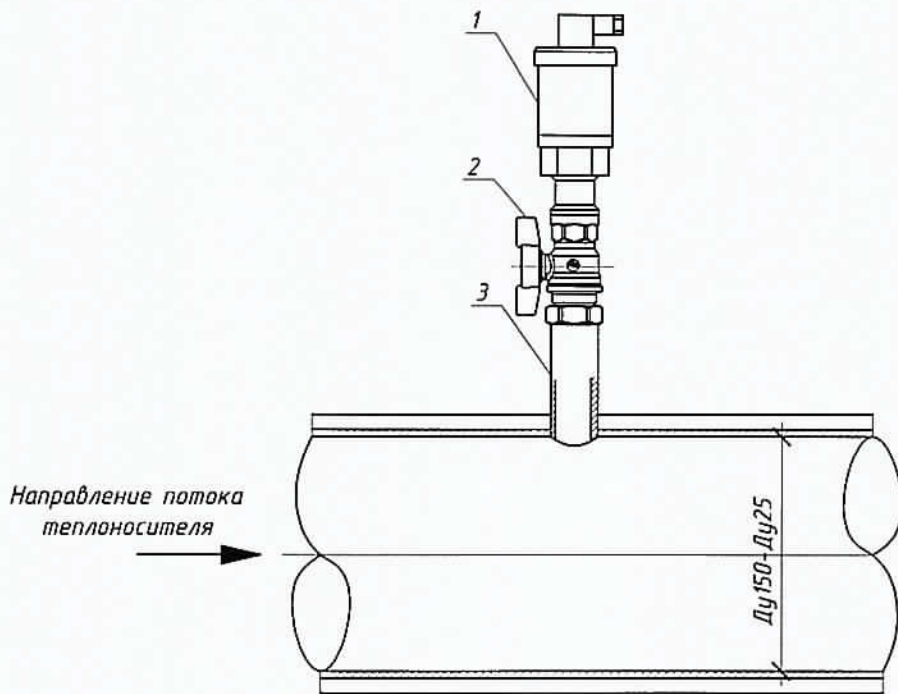
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

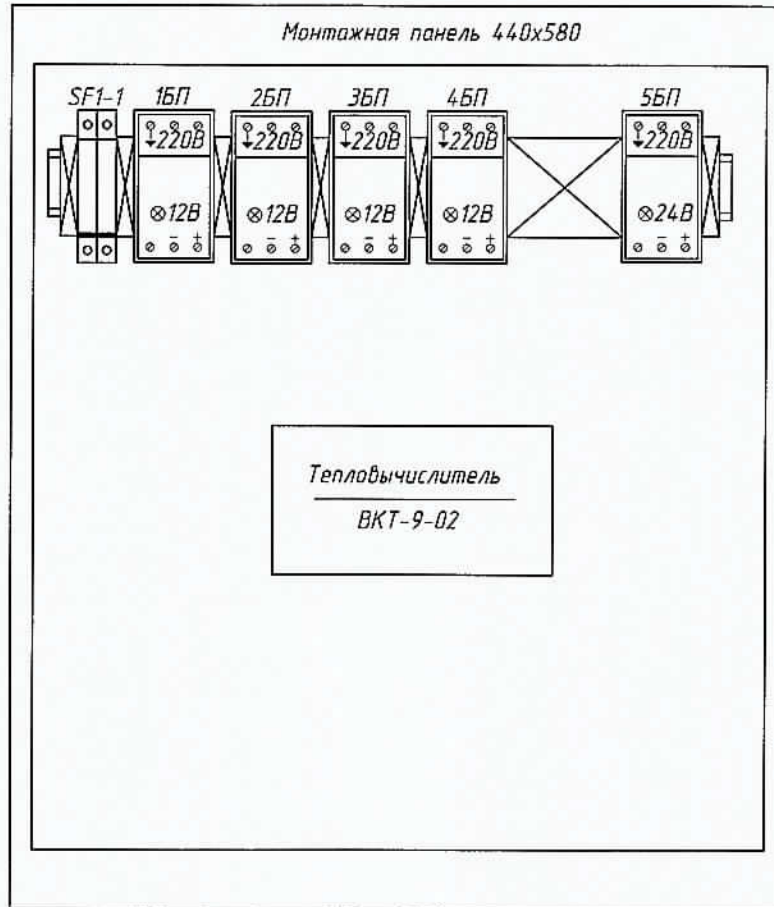
Инв. № подл.



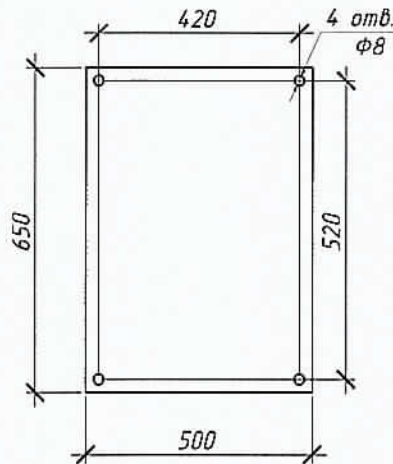
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Итар Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №							Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 1			
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1			
Инв. № подл.	Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.			27.11.2017	P		16		
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	ГИП	Кириллов К.В.					Установка преобразователя избыточного давления	ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



Взам. инв. №							Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1			
Подпись и дата	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил				Гоголев А.С.	27.11.2017		Р	17	
Инв. № подл.	Проверил				Киреев Н.Н.		Щаф монтажный ЩМП-3.1	000 "СеверСтрой"		
	ГИП				Кириллов К.В.					

Схема пломбирования
МФ

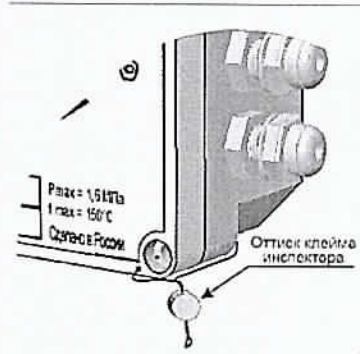


Схема пломбирования
термопреобразователя

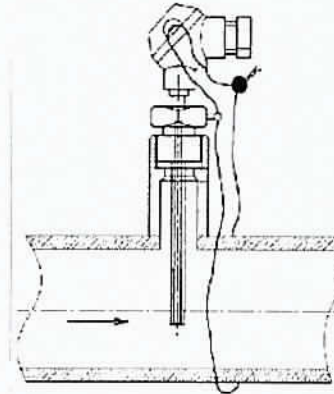
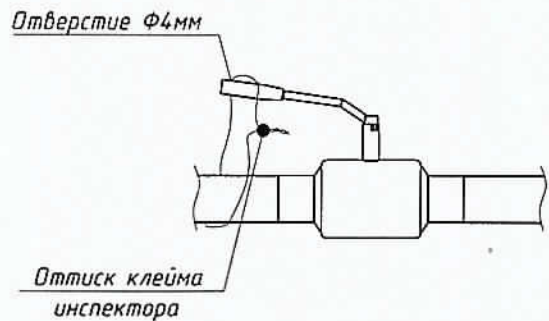


Схема пломбирования
тепловычислителя

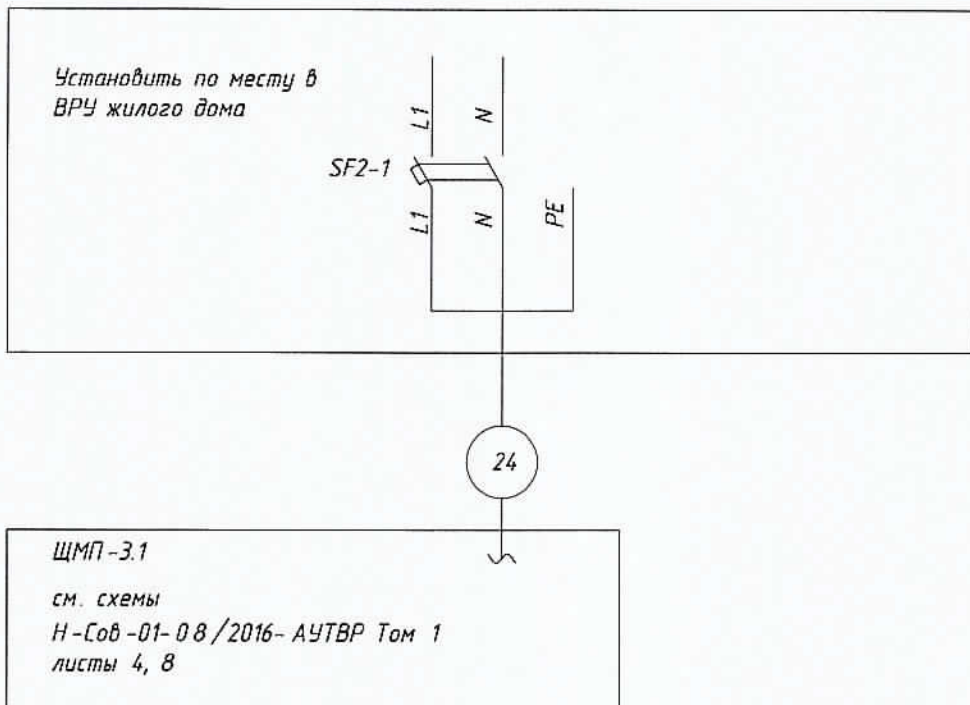


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам инв №						
	Подпись и дата					
Инв № подл	Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1					
	Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
	Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>		
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
			Стадия	Лист	Листов	
			Р	18		
			ООО "СеверСтрой"			
			Схема пломбирования основных элементов узла учёта			

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.1	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-1	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	45	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	40	Для защиты кабеля поз. 24



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1 листы 4, 8.
- Кабели поз. 24 от ВРУ до ЩМП-3.1 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. 24 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.1 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукава с креплением креплёж-клипсами к стене.

Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО
"СеверСтрой"

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

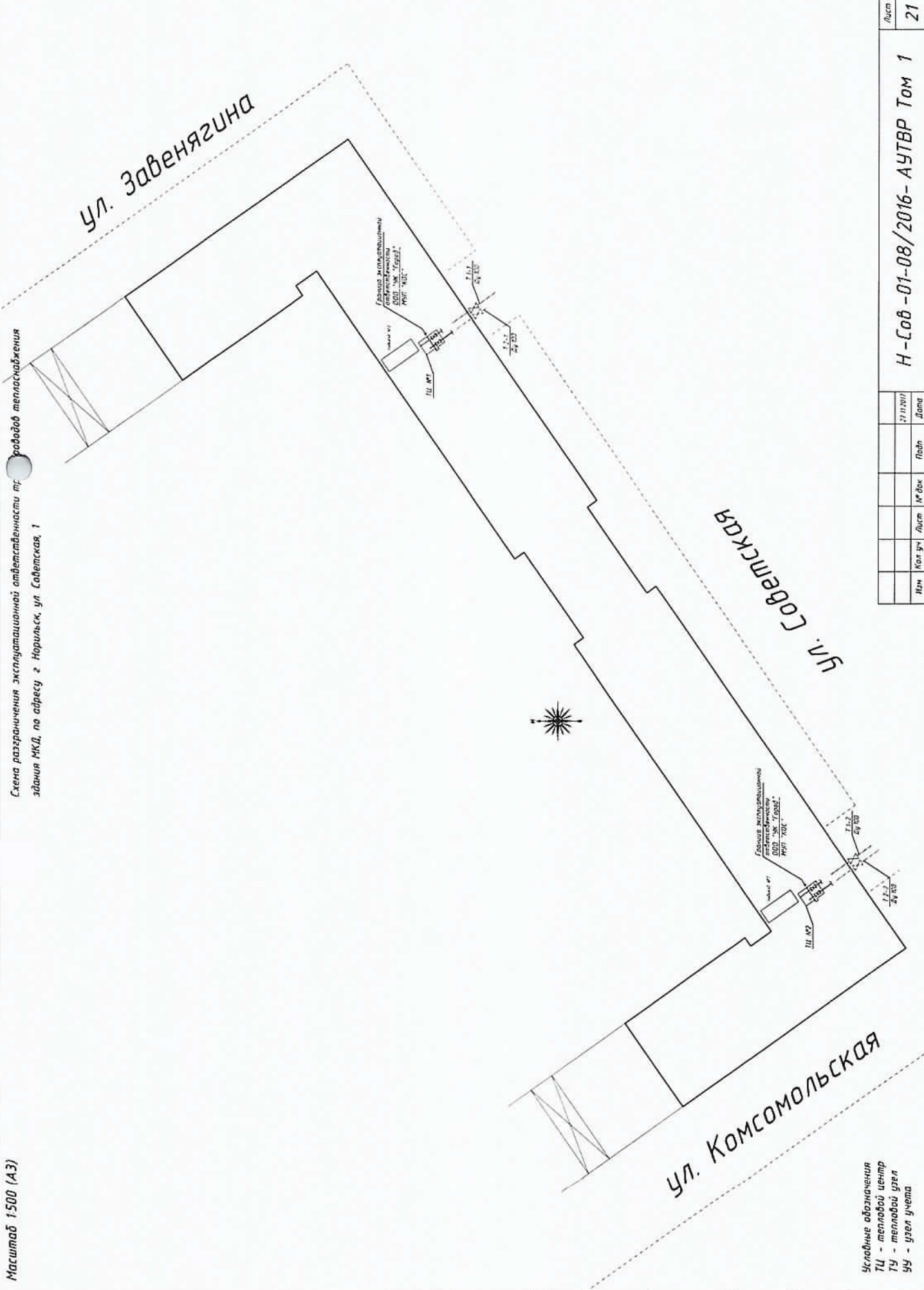
Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности при
 вводе в эксплуатацию тепловой подстанции
 здания МКД, по адресу г. Норильск, ул. Советская, 1

Ул. Завенягина

Ул. Советская

Ул. Комсомольская



Условные обозначения
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УЧ - узел учета

Инд № подл	Лист и дата	Взам инд №
------------	-------------	------------

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата
					21.11.2016

Масштаб 1:500 (А3)

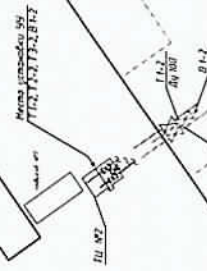
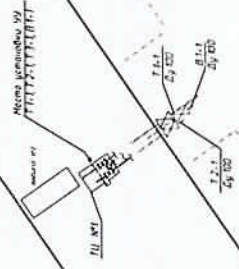
Схема размещения

ЭР МКД по адресу г. Норильск, ул. Советская, 1

ул. Завенягина

ул. Советская

ул. Комсомольская



Словные обозначения
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УУ - узел учета

№ п/п	№ подл.	Подп. и дата	Ван шиф №

Мет.	Кол. уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
					27.11.2017

И - Соб - 01-08/2016 - АУТВР Том 1

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	Т1, Т2							
1	Преобразователь расхода	МФ-521-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс	МФ-521-Б-Р-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термореобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл В с гильзой защитной L=80, с бойковой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенчи"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 80			Россия	шт	2		
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду 80			Россия	компл	2		
6	Крон шаровой лапунный Ду 15 под нанопетр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Крон шаровой, Тмакс = 150 °С Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
9	Этвар дисковый подаратный, Тмакс = 150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАри	шт	1		
10	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		не исп.
11	Фланец стальной 1-100-16 ст 20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
12	Фильтр фланцевый стальной Ду 100			Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-108 х 4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		не исп.
15	Переход стальной, К-2-108 х 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	19100		уточнить по месту
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.0000		не исп.
18	Узелок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		не исп.
19	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м1	0,95280		

Инд № подл		000		"СеверСтрой"	
Подп и дата		Н-Соб-01-08/2016-АУТВР.С Том 1			
Взам инд №					

Изм	Кол.уч	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Выполнил	Госелов А С				27.11.2017
Проверил	Киреев Н Н				
ГНП	Карпилов К В				

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Советская, 1

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов

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 <u>ТЗ</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12-30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Комплект термопреобразователя сопротивления, платиновый, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с болтовой приварной L=35.	ТСР-Н		ООО "ИНТЕР"	компл.	1		
3	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		Т-3
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		Т-3
5	Запор дисковый поворотный, Tmax=150 °C Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		Т-3
6	Запор дисковый поворотный, Tmax=150 °C Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
7	Кран шаровой, Tmax=150 °C, Ду15	Игар Арт. 09*		Игар	шт	3		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
10	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		не исп.
11	Переход стальной, К-2-57 х 45	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		не исп.
12	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Игар 362		Игар	шт	-		не исп.
13	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	12600		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	19000		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2600		
18	Фланец стальной Т-65-16 ст.20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
19	Фланец стальной Т-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
20	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв	0,9225		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	В1							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12-30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд - ДИ - 001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р = 25 бар, Тмакс = 200 °С Ду 32	КШ П. 032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой, Тмакс = 150 °С, РН 4,0 Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-01		Россия	шт	3		
10	Защитный диск подворотный, Тмакс = 150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст. 20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8950		
13	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м ²	0,1213		

Взам инв. №

Подп и дата

Инд № подл

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРН-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 10 A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 6 A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	101		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	40		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв	ВВГнг 3 x 1,5		Россия	м	45		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв	ПВ 1 x 0,75		Россия	м	2		
9	Гофрируба с зондом, Ф 16			Россия	м	39		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	40		
11	Сольник PG25 IP54				шт	4		
12	Сольник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	1		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	4		

Инд № подл. Подп и дата Взам инд №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, матер.---	Юз - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 108 х 4,5			Россия	м	2.3900		
2	Труба стальная Ф 108 х 4,5			Россия	м	0.153		
3	Труба стальная Ф 76 х 3,5			Россия	м	1.013		
4	Фланец фланцевый стальной Ду 100			Россия	шт	1		
5	Манометр показывающий			Россия	шт	2		
6	Кран шаровый Ду 15-25			Россия	шт	2		
7	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
8	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
9	Задвижка (кран) Ду 100			Россия	шт	1		
10	Задвижка (кран) Ду 50			Россия	шт	2		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Манометр показывающий			Россия	шт	1		
2	Кран шаровый Ду 15-25			Россия	шт	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

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
« 22 » _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
« » _____ 2017 г.

Приложение к рабочему проект

Методика расчета
коммерческого учета тепловой энергии и
горячего водоснабжения.

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск ул. Советская, дом 1 к.1; к.2

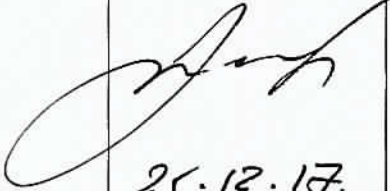
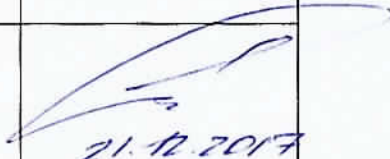
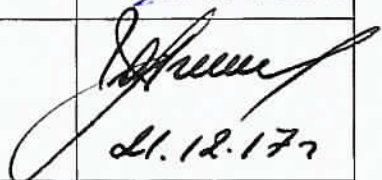
Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс строителей».

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

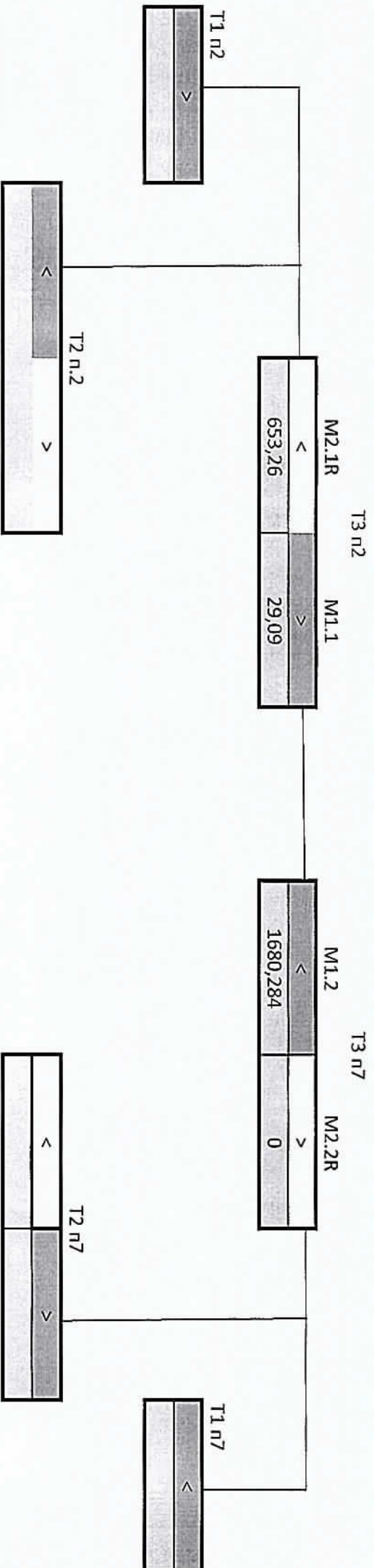

А.В. Белов
« » _____ 2017 г.

Норильск – 2017 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к приложению к проекту Н-Сов-01-08/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 21.12.17
Фурман Е.М	Зам главного инженера МУП «КОС»		 21.12.2017
Рубцов С.Н.	Главный инженер ООО «УК «ГОРОД»		 21.12.17

Расчетная схема потребления ТЭР МКД ул.Советская дом 1 п.2; п.7



Советская дом 1		Qo		ΣQo тц1+тц2		M3		Mгвс=(M1.2-M2.1R)+(M1.1-M2.2R)
Наименование	Qo тц1	Qo тц2	ΣQo тц1+тц2	M1.1	M2.1R	M2.2R		
1 ТЦ п.2 см ТС1	Qo тц1	127,791	387,303	M1.1	M2.1R	M2.2R		
2 ТЦ п.7 см ТС1	Qo тц2	259,512						
1 ТЦ п.2 см ТС2	Qo гвс тц1	0,467	ΣQo гвс тц1+тц2	M3	M1.1	M2.1R	M2.2R	
2 ТЦ п.7 см ТС2	Qo гвс тц2	93,825						
			94,292	Mгвс=(M1.2-M2.1R)+(M1.1-M2.2R)		1056,114		

Разработал :

Главный инженер проекта ООО "СеверСтрой"

Кириллов К.В.

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

« 09.11.2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Лезотин

« 09.11.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1
ТЦ №2 (подъезд №7)

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-1840 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

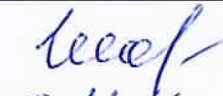
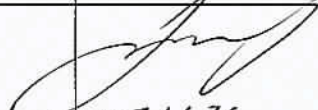

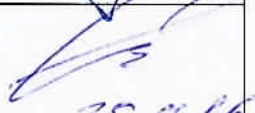




« 09.11.2016 » 2016 г.


Норильск - 2016г.

В части требований ПТО
после корректировки
замыкающей сет
Коррешенская
03.11.16

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 1

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 03.11.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 07.11.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 25.11.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замор	 24.11.16
Половнев С.В. Полывин	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
	ООО «УК ГОРВОД» В.А. ЛИБЕЗНИХ		
	Согласовано Главный инженер ООО «УК ГОРВОД» Рубцов С.Н.		
	 « 11 » 05 2017 г.		

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°C.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°C (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70°C.
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>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");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> <ul style="list-style-type: none"> - 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.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>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).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • 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	<p>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.</p> <p>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</p> <p>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</p>

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

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	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	22
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	24
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	28
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	29
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	30
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	31

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №											
Подпись и дата											
Инв. № подл.											
						Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1					
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дат					
	Выполнил				Гоголев А.С.						
	Проверил				Киреев Н.Н.						
	ГИП				Кириллов						
							Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
									Р	3	31
							Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»		

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1**

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм.рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	15,32	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
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	13,554	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС ТЗ-2 (ТЦ №2 (подъезд №7)):

Максимальный расход измеряемой среды	2,52	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС В1-2 (ТЦ №2 (подъезд №7)):

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

					Лист	
					11	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лнинцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 пуска наладочных 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>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");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Р21.1101-2013. 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	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><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.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>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).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

№п/п

Содержание

	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	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2						
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1						
	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
	Выполнил	Гоголев А.С.					
	Проверил	Киреев Н.Н.					
	ГИП	Кириллов					
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
					Р	3	34
	Пояснительная записка				ООО «СеверСтрой»		

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-Р-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.В L=60 P1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-2 (ТЦ №2 (подъезд №7))

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.4 Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ №2 (подъезд №7))

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Место установки гильзы термпреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	210*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	450*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	255*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q _{min}) – 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 180 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q _{min}) – 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 1,2 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 1,8 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 180 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-2 (ТЦ №2 (подъезд №7))

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

Табл. 3.4 Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ №2 (подъезд №7))

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

Табл. 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	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения	мм	400

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						13

(конфузора) до преобразователя расхода		
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	160

Табл. 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	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	400

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС ТЗ-2 (ТЦ №2 (подъезд №7)))

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		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ №2 (подъезд №7)))

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	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		3,125
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

_____ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	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, ул. Советская, 1 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

					Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,09100
- жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч	0,5455
- жилая часть – ТЦ №2, Гкал/ч	0,5455
- в т.ч. Судабоненты	
ИП Кузнецов В.В., Гкал/ч	0,00240800
ИП Багров О.С.: офис, Гкал/ч	0,004844
Центр мед.и соц. реабилитации ГУФСИН РФ по Крас.Кр., Гкал/ч	0,016500
ООО "Мета" (Михайлов Е.Ю.), Гкал/ч	0,021300
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,3200
- жилая часть – ТЦ №1, Гкал/ч	0,1600
- жилая часть – ТЦ №2, Гкал/ч	0,1600
- в т.ч. Судабоненты	
ИП Кузнецов В.В., Гкал/ч	0,0000
ИП Багров О.С.: офис, Гкал/ч	0,004194
Центр мед.и соц. реабилитации ГУФСИН РФ по Крас.Кр., Гкал/ч	0,016500
ООО "Мета" (Михайлов Е.Ю.), Гкал/ч	0,010300
---	---
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	6,6
- жилая часть – ТЦ №1, м ³ /ч	3,3
- жилая часть – ТЦ №2, м ³ /ч	3,3
- в т.ч. Судабоненты	---
ИП Кузнецов В.В., м ³ /ч	0,0590
ИП Багров О.С.: офис, м ³ /ч	---
Центр мед.и соц. реабилитации ГУФСИН РФ по Крас.Кр., м ³ /ч	0,7030
ООО "Мета" (Михайлов Е.Ю.), м ³ /ч	---
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, тупиковые.

Система ГВС ТЦ№1 и ТЦ№2 связаны перемычкой, за счет которой возможен переток ГВС между ТЦ и нарушение показаний приборов АУТВР. Для нейтрализации данного фактора применены на системах ГВС реверсивные расходомеры.

Таким образом:

Проиллюстрируем данную специфику проекта следующим:

Имеются следующие снятые показания приборов учета ГВС:

М (ТЗ-1) в прямом направлении: 29,09 т;

М (ТЗ-1)R в обратном направлении: 653,26 т;

М (ТЗ-2) в прямом направлении: 1680,284 т;

М (ТЗ-2)R в обратном направлении: 0,0 т;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист 16
------	------	----------	---------	------	---------------------------------	------------

Таким образом, схема потребления ГВС будет иметь следующий вид:



Абсолютные значения показаний по приборам примут следующий вид:

$$M_{ABC}(T3-1) = (-653,26) + (+29,09) = (-624,17) \text{ м};$$

$$M_{ABC}(T3-2) = (-0,0) + (+1680,284) = (+1680,284) \text{ м}.$$

Следовательно, можем рассчитать потребление ГВС на МКД по формуле

$$M(T3 \text{ МКД}) = M_{ABC}(T3-1) + M_{ABC}(T3-2) = (-624,17) + (+1680,284) = 1056,114 \text{ м}.$$

МКД

Советская д.см 1

Наименование		Q _н	ΣQ _{н1+н2}		
1 Т.Д п.2 см ТС1	Q _{н тц1}	127,791	387,303		
2 Т.Д п.7 см ТС1	Q _{н тц2}	259,512			
		Q _{н гвс тц1/тц2}	ΣQ _{н гвс тц1+тц2}	м3	M _{гвс} -(M1.2-M2.1R)+(M1.1-M2.2R)
1 Т.Д п.2 см ТС2	Q _{н гвс тц1}	0,467	94,292	M1.1	29,09
				M2.1R	653,26
2 Т.Д п.7 см ТС2	Q _{н гвс тц2}	93,825		M1.2	1680,284
				M2.2R	0
					1056,114

Расчетный расход воды в системе отопления (ТЦ №2 (подъезд №7)) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,5455 / (115 - 70)] * 1000 = 12,123 \text{ м}^3/\text{ч} = 12,797 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,5455 Гкал/ч;

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

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70°С.

Расчетный расход воды в системе ГВС (ТЦ №2 (подъезд №7)) составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,160 / (70 - 5) * 1000 = 2,47 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,52 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (ТЦ №2 (подъезд №7)) составит:

$$G_{мс} = G_{om} + G_{гвс} = 12,797 + 2,52 = 15,32 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС не учитывается т.к. система ТЗ тупиковая.

						Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на ТЗ) МФ-5.2.1-Б-Р-32 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления ТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

						Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

где $Q_{\text{н}}$ - 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 выводе 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 и для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

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

где: Q_0 – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_r – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;
 dM – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \square)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \square)\%^{1)}$
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	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25\%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01\%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1$ °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_{\min} – Q_2) $\pm 3\%$;

						Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

- в диапазоне (Q_2-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$.

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 ($m^3/ч$), массовый расход ($t/ч$), температура (°С), давление (МПа), объем (m^3), масса (t) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
- разность температур (°С), разность массовых расходов ($t/ч$), разность масс (t), 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 ($m^3/ч, t/ч$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).
- архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;
- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

						Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-80 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 180,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{п1} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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 $Q_{п1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл.В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № KZ.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, ТСП-Н кл.В Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

В электронном блоке всех моделей датчиков имеются регуляторы «нуля» и «диапазона» датчика, доступ к которым обеспечивается после снятия крышки

									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

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.

						Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

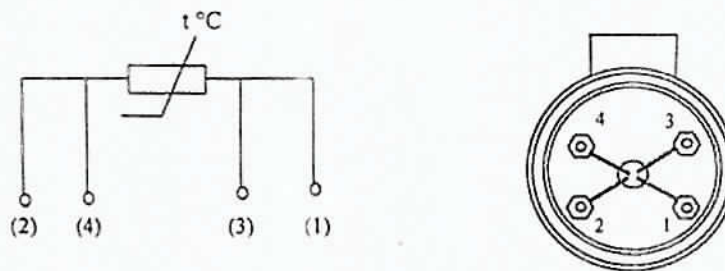
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРЧНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

					Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

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-9-02

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

						Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

4. Датчики		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	2,52	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. ТС2.V3	Сигнал реверс	Не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	3,3	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м ³ /ч
$G_{отс}$		0,06	отсечка, м ³ /ч	
7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
4. Датчики	1. ТС1.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
t_вп		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
t_нп		0		
6. ТС2.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги	

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

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист
27

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $ε(t_{нп} < t_{вп})$
3. Каналы P			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² ${}^2P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов T и P в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. Входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

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

H-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

28

	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. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ		
	6. Формула Qобщ		$Q_{г1}$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
tхв_дог летняя		5		от 0 до 180 °C	
Рхв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °C	
Рхв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дистанц.	0		от 0 до 180 °C		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _o , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			G>G_вп	Нет реакции	
			G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
			G<G_отс	Нет реакции	
Отказ t			значение=догов		
t>t_дп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции			
2. НС ТС		Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции		
		Небал <=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
		Небал >Кнеб	не контролир.		
		Q _o <0 Q _г <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	2. Схема летняя		по умолчанию		

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

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	11	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_d,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
$G > G_{\text{дп}}$		Нет реакции		
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции	табл. А12 приложения А	
Отказ t		значение=догов		
$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$		Нет реакции		
Отказ P		значение=догов		
$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$		Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$dt < dt_{\text{нп}}$	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	
	$Q_r < 0$	нет реакции		
	$Q_{\text{свс}} < 0$	нет реакции		
2. Схема летняя		по умолчанию		
8. Контр. доп. НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	$G > G_{\text{дп}}$	Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

						Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажем, проверкой, 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.

									Лист
									31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

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 полученные 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

						Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2</i>	

8. Общие требования поверки теплосчетчиков
(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.

						Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{мр}$

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

$n_0 = \left(\frac{D_0}{D_1}\right)^2$, D₀ – диаметр трубопровода после сужения, D₁ – диаметр трубопровода до сужения.

$\alpha_p = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{м1}}\right)$, $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{м1}$, Re, α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211+213], K_d ($n_{м1}$, α , Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м, $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$, D₀ – диаметр трубопровода до расширения, D₁ – 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.

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

					28.12.2017
Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

Лист

34

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета канфузорно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического собрания от 11.10.2001 г.

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м.в.ст	Местные, м.в.ст	Всего, м.в.ст
Прямой	80	1672	37	15.32	0.89	0.5	0.03003	0.143	0.173
Обратный	80	1600	37	13.56	0.77	0.5	0.02251	0.108	0.131
Общая по узлу учета									0.304

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета palmграходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.5	12	12	3.7
Обратный участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0.5	12	12	3.7

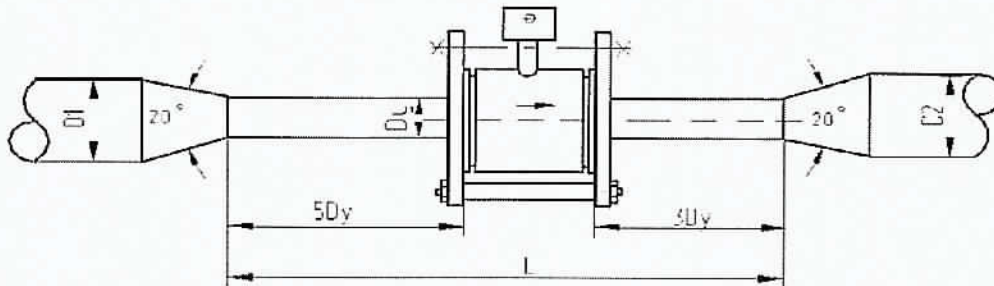
Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-закладка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-образ	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взаим. шиф. №		Подпись и дата		Инд. № подл.	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017
Н-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ					Лист
					35

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - ÷ (T1)	2 - ÷ (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	100	100
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	100	100
Диаметр сужения	$D0$	мм	80	80
Длина сужения	L	мм	1672	1600
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	15,320	13,56
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	16,17	13,87
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,89	0,77
Плотность воды	ρ	кг / м ³	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		313228	152972
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03119	0,03146
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,04544	0,04549
Коэффициент нерав. поля скоростей	K_a		1,54999	1,62469
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,21361	0,22390
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00602	0,00607
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00185	0,00136
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,01924	0,01426
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,00894	0,00688
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,03003	0,02251
<i>Местные сопротивления</i>				
3,7	подача	0,143	0,17286	0,30377
3,7	обратка	0,108	0,13090	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017

H-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузурно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического собрания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (mm)	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	32	1013	4.1	252	0.89	0.5	0.08066	0.162	0.243
Обратный	50	0.000	0	0.001	0.00	0.5	4.6E-12	0.000	0.000
Общая по узлу учета									0.243

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованиям: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнапораходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0.5	1	1	2	1	16	16	4.1
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Расчетный участок	Подарат 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-наормальный		Вентиль с косым шпидделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (mm)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	166	7.4	3.30	1.14	0.5	0.2106210	0.4904084	0.70103
Общая по узлу учета									0.70103

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованиям: не более 1,0 м.в.ст.

Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузурно-диффузорных переходов ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб" Протокол технического собрания от 11.10.2001 г

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Защелка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм		
Прямой участок	1	2.5	0	0	2	1	1	1	1	1	0.5	14	14	7.4

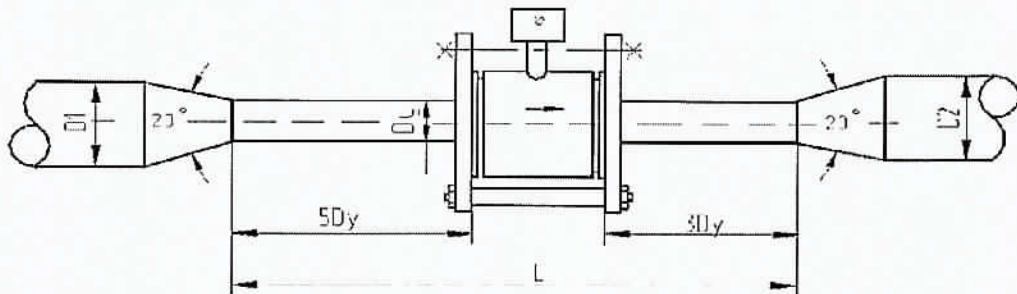
Приложение 1

Расчетный участок	Подарат 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-наормальный		Вентиль с косым шпидделем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - и (ТЗ)	2 - и (Т4)	3 - и (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	65	50	100
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	65	50	100
Диаметр сужения	Dy	мм	32	50	32
Длина сужения	L	мм	1013	0	1655
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,520	0,001	3,3
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость труб	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	2,58	0,00	3,30
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,89	0,00	1,14
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		71036	13	24053
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03947	0,16637	0,04054
Коэффициент сопротивления конфузора	χ_k		0,08329	0,00382	0,09191
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_{α}		1,70465	2,60150	1,81752
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		1,04048	0,00000	1,55713
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01214	0,00000	0,01310
Потери напора в конфузоре	h_k	м в ст.	0,00336	0,00000	0,00608
Потери напора на прямом участке	h_l	м в ст.	0,03484	0,00000	0,10060
Потери напора на диффузоре	h_d	м в ст.	0,04245	0,00000	0,10394
Суммарные линейные потери напора	h	м в ст.	0,08066	0,00000	0,21062
<i>Местные сопротивления</i>					
4,1	подача	0,162	0,24262	0,24262	
0	сброс	0,000	0,00000		
7,4	подача	0,190	0,70103	0,70103	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					28.12.2017

H-Сов-01-08/2016- АУТВР.ПЗ

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 прибора	
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	На 2 листах
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термореобразователя сопротивления	
15	Гильза термореобразователя сопротивления L=60, L=60. Бойница термореобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Щафк монтажный	
18	Схема планирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электрооснащения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплооснащения	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водооснащения	
23	Схема размещения УЧ АУТВР Том 2 МКД	

Инд. № подл. Подп и дата. Взам инд №

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "ИНЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕБОР"	Каталог оборудования	
Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.С. Том 2	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Исходные данные

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование", СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов", Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя", "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплооснащения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 1,09100 \text{ Гкал/ч}$;
2. Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,3200 \text{ Гкал/ч}$;
3. Расчетный расход ХВС: $G_{хвс} = 6,6 \text{ м}^3/\text{ч}$;
4. Данные по потреблению ресурсов Судобокентань здания:

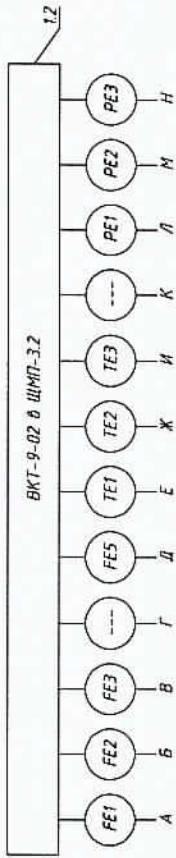
Поз.	Наименование	Нагрузки			Примечание
		ГВС	Отопление	ХВС	
1	Жилая часть - ЦУ №1 (по данным УК "Город")	0.1600	0.5455	3.0000	
2	Жилая часть - ЦУ №2 (по данным УК "Город")	0.1600	0.5455	3.0000	
3	ИП Куржанов В.В.	0.0000	0.002408	0.059	
4	ИП Багров Д.С. офис	0.004194	0.014844	0.0000	
5	Центр мэд и соц. реабилитации ГБОУ СПб "РФ по Край. Кр."	0.010300	0.016500	0.7030	
6	ООО "Непа" (Михайлов Е.В.)	---	0.021300	0.0000	
7	---	---	---	---	
8	---	---	---	---	
В ЦЕЛОМ ПО ЗАДАНИЮ		0.3200	1.09100	6.60	

5. Температурный график: $t_{15/70}^{\circ}\text{C}$
- В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$.
- В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$.
- В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$.

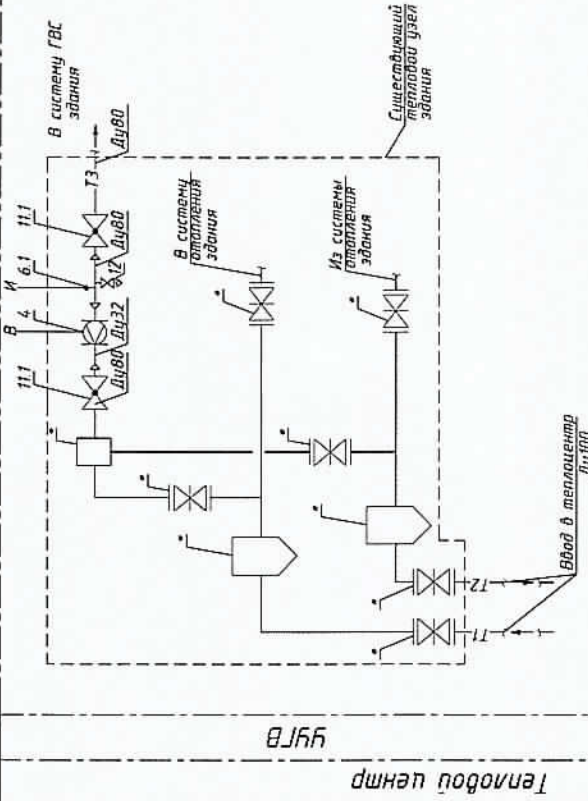
Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электромагнитные устройства" и ГОСТ 12.1030-81.
Трубопроводы узла учёта выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывают антикоррозионным покрытием - эрнотон "ГФ-021" в два слоя. Монтаж производится в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.
Настоящим подтверждается, что узел учёта спроектирован в ЦУ №2.

Главный инженер проекта: Кириллов К.В.

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2			
		Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнен	Головев А.С.	Подпись	Дата
Проверен	Кириллов Н.Н.		27.11.2017
ГИП	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
Общие данные		Р	1 23
"СеверСтрой"			

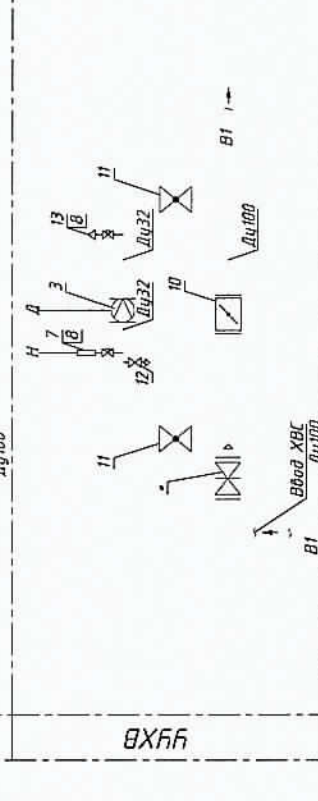


ТЦ №2 (ПОДЪЕЗД №7)

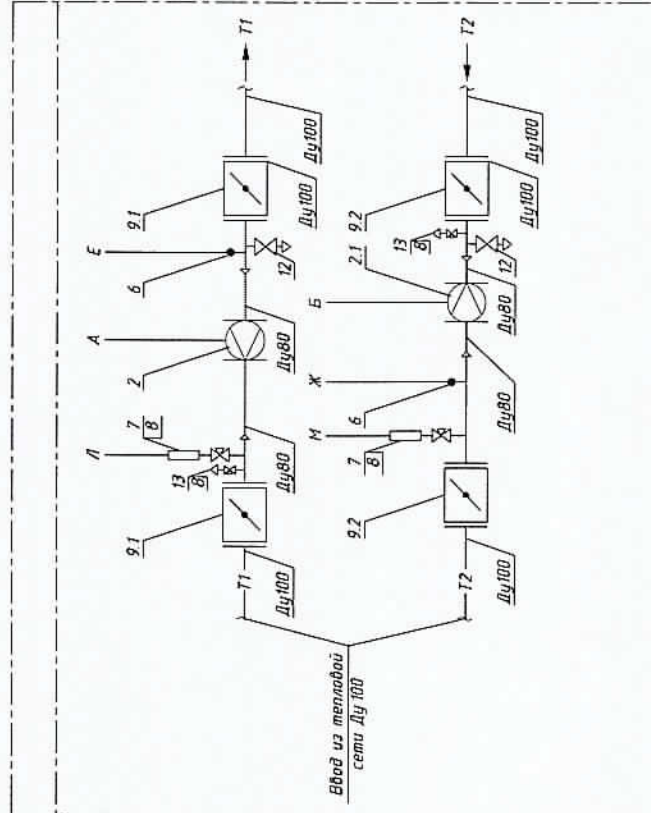


УЧРБ

Тепловой центр



УЧРБ



УЧРБ

Изм.		Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Газалов А.С.				21.12.2017
Проверил		Кореев Н.Н.				
ГИП		Кирилов К.В.				
Принципиальная схема		Р	2	Лист	Листов	
"СеверСтрой"		000				
Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						

Примечание.

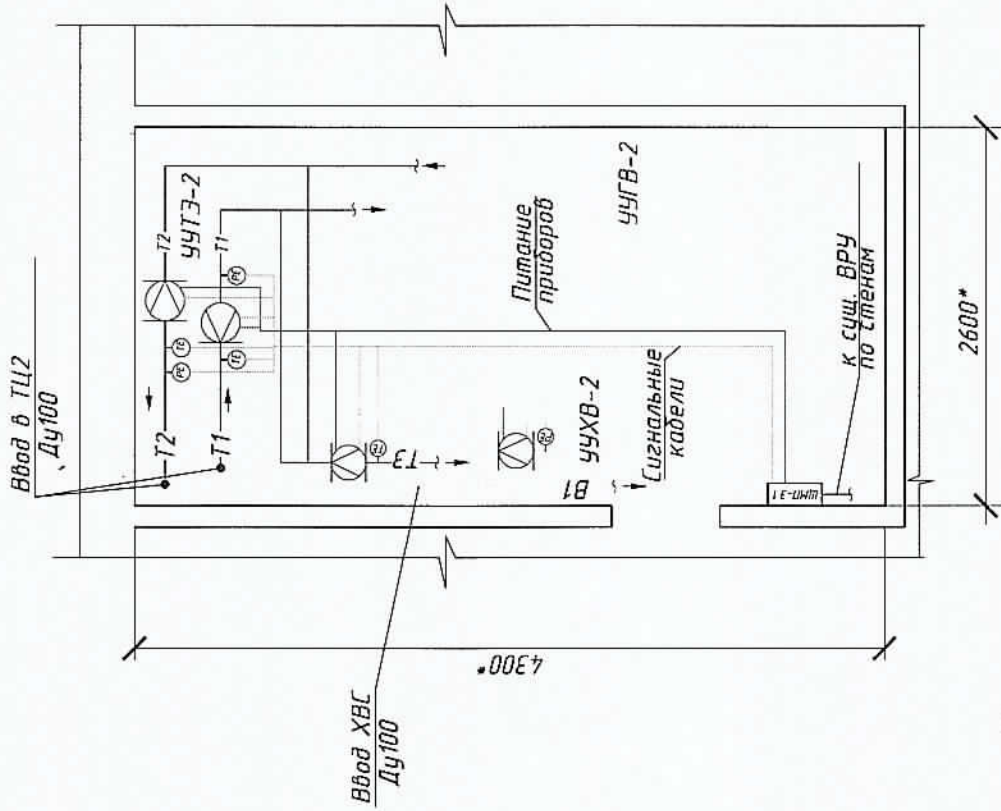
1. Проект узла учета, контролируемых в ШМП-3.1 изложен в Точке 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №2).
2. Проект узла учета, контролируемых в ШМП-3.2 изложен в Точке 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №7).

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
5	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
6.1	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя	1		Рt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Итар Арт. 09* Ду15	Кран шаровой под манометр	4		
9.1	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для Т1	1		
9.2	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для Т2	-		Не устан.
10	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSD Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ПромАрт Ду65/ Ду50	Дисковый поворотный затвор для Т3	1/2		
11.2	---	Дисковый поворотный затвор для Т4	-		Не устан.
12	Итар Арт. 09* Ду15	Кран шаровой	6		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 2								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Гоголев А.С.				28.11.2017				
Проверил	Киреев Н.Н.					000			
ГИП	Кириллов К.В.								"СеверСтрой"
Принципиальная схема. Спецификация оборудования									

ТЦ №2 (подъезд №7)



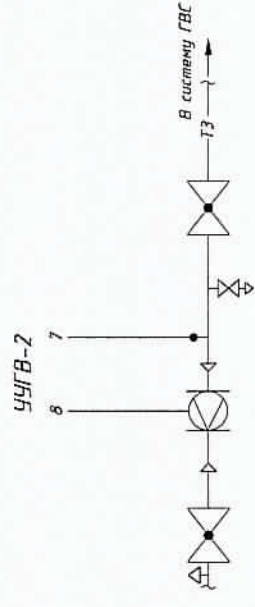
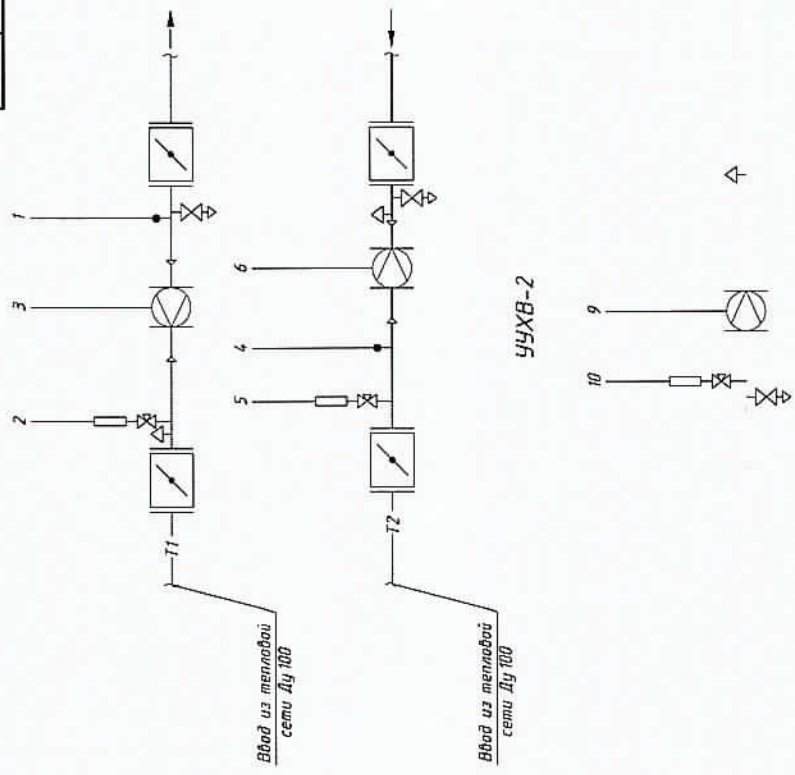
- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Узел учета на трубопроводах Т1 и Т2 - установить в телецентра №2
 2. Узлы учета на трубопроводах Т3 и В1 - установить в телецентре №2
 3. Шкаф с телемеханическим устройством, в помещении телецентра №2
 4. Кабель питания от электроустановки здания до шкафа монтажно проложить в тех. подполье в металлоручках Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех. подполье уточнить на месте.
 5. Кабели питания расклевывать и датчиков проложить в отдельных гофротрубах Ф 18 мм.
 6. Кабельные лотки на площадях установить, открыто по стене.
 7. Случки к датчикам проложить и датчиков отвести от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить на месте.
 8. Если расстояние между прибором и датчиком в месте крепления кабеля более 0,5 м, то металлоручка (гофротруба) подходить по опоре, установленной из стали на высоте 1,25 x 25 x 4.
 9. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь длину не менее 15 град.
 10. Шкаф ШНП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
 11. Прокладка кабелей через стены и перекрытия производить через узлы прохода, состоящий из стальной трубы (гольза) свободной пропускной способности между гользой и стеной, между гользой и кабелем заполнить негорючим материалом с пределом огнестойкости.

Изд. № подл.		Лист		Лист		Лист	
Взам. инд. №		Подп. и дата		Взам. инд. №		Лист	
Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 2				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Узел учета			
План расположения оборудования узла учета				"Геверстрой"			
Исполнил	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
Проверил					27.12.07		
ГИП							

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

115 C	6,0 KSC/CH2	15,32 M3/ч	70 C	5,0 KSC/CH2	13,556 M3/ч	70 C	2,52 M3/ч	3,30 M3/ч	5,0 KSC/CH2
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	PE

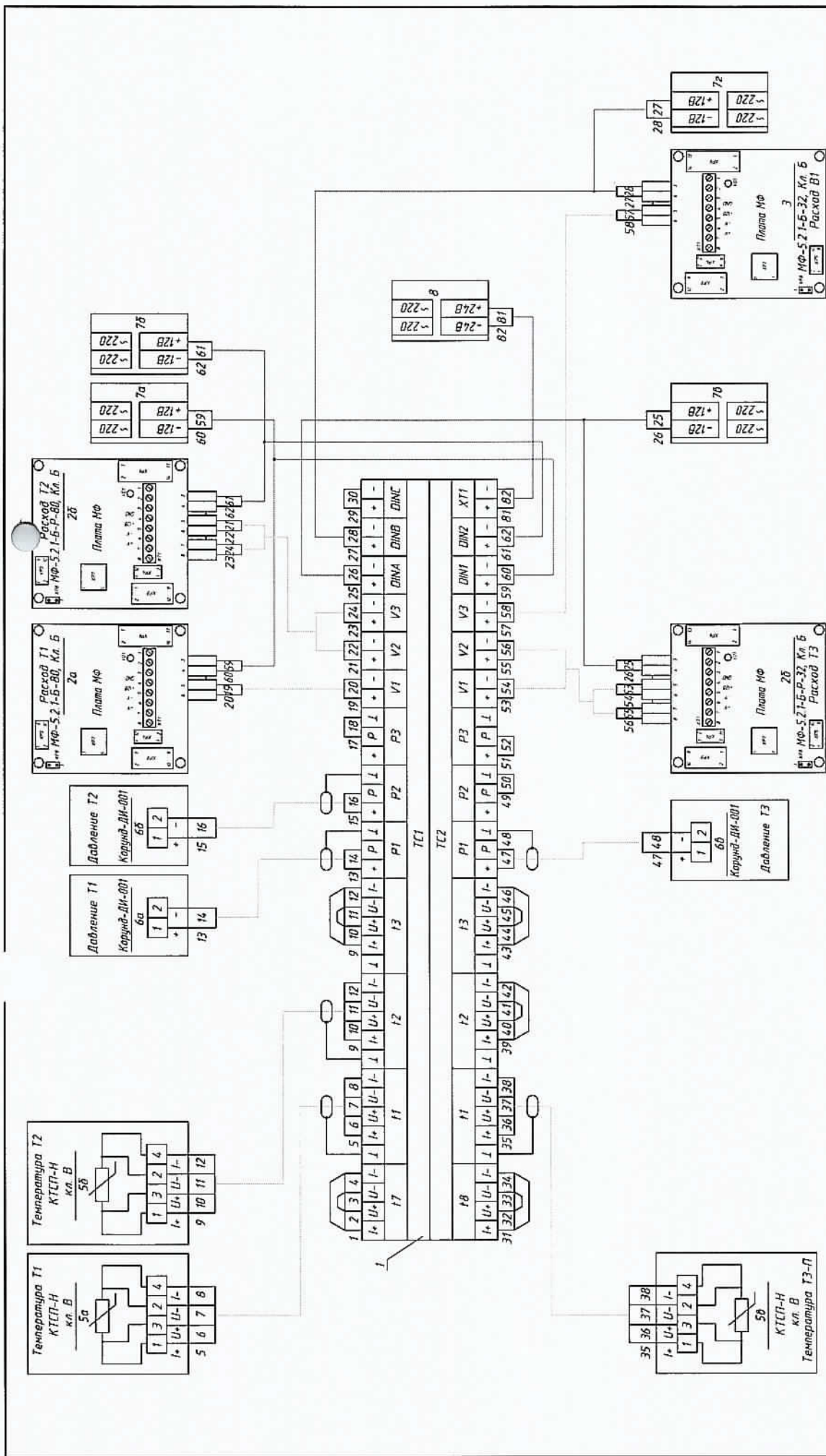
ВКП-9-02 в ШМП-32



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

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Советская, 1			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док
Выполнил	Гоголев А. С.	Лист	№ док
Проверил	Киреев Н. Н.	Р	5
ГИП	Киреев Н. В.	Лист	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
Функциональная схема		"СеверСтрой"	

Ввод ХВС Ду 100



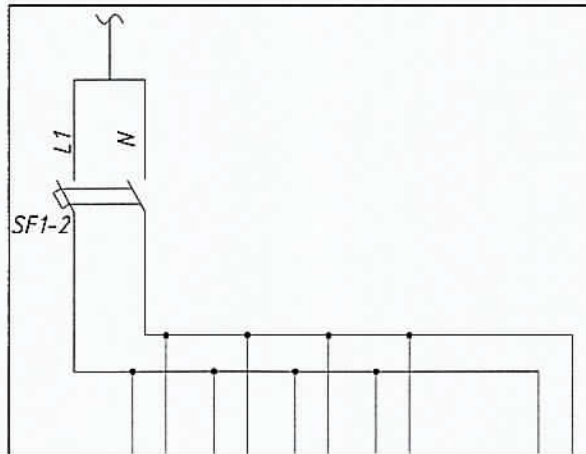
Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1		Статус	Лист	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	6	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись
			Гослав А.С.	<i>[Signature]</i>
			Корев Н.Н.	<i>[Signature]</i>
			Корнев М.В.	<i>[Signature]</i>
Электрическая схема подключения приборов в ЦМТ-Э.2		000		
"СеверСтрой"				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5 в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Рt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1							
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			28.11.2017		
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	7	
Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.2. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,052 кВт, U=220В	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-3.2				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-2	ВА 47-29, 2P, 6 A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4Б П	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

И-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 2

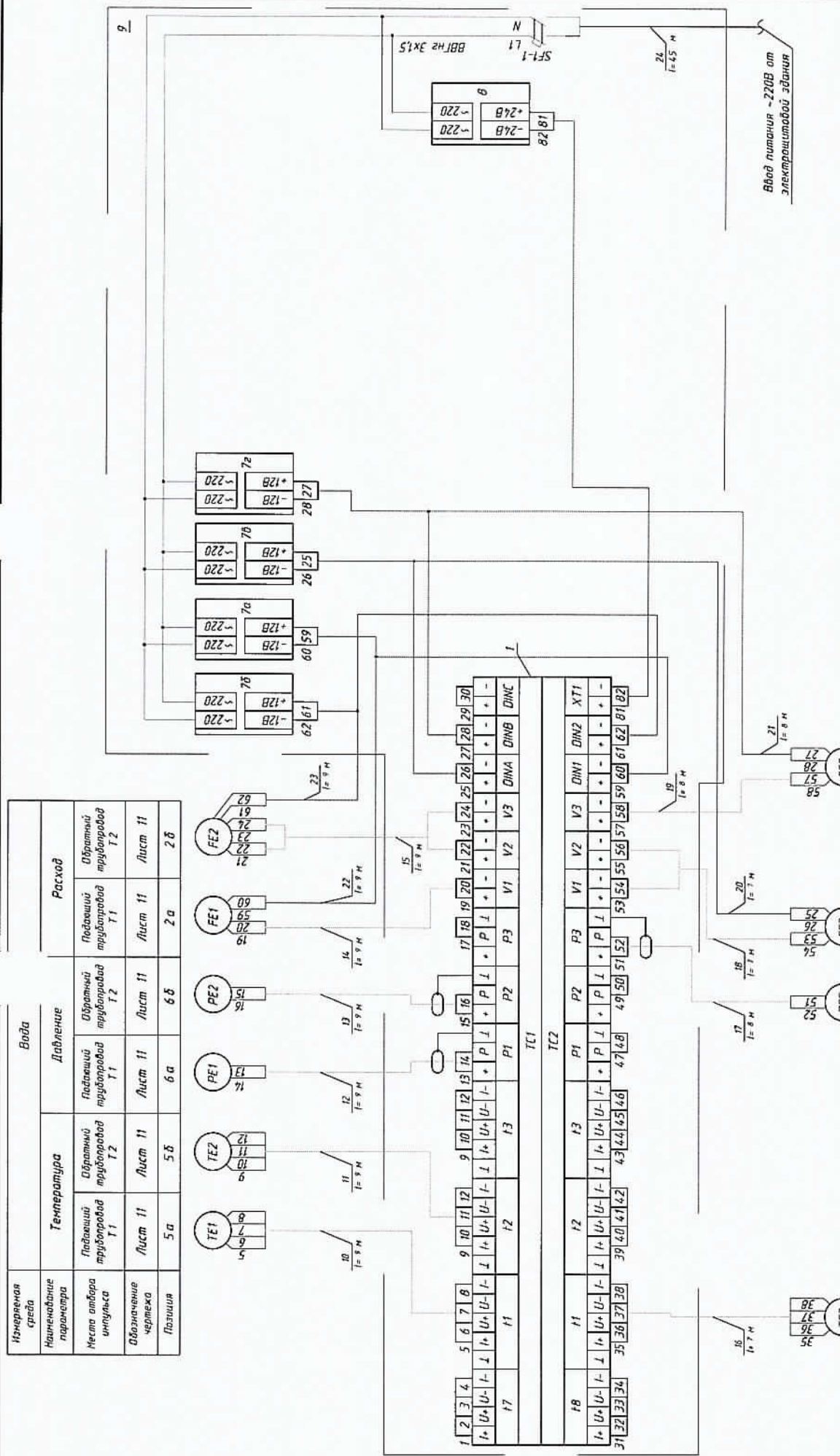
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
Выполнил		Газолев А.С.			27.11.2017				
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.							

Схема электропитания ЩМП-3.2

000
"СеверСтрой"

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



Инд. № подл.		Лист		Дата	
000		Р 9		27.11.2016	
Схема соединения внешних приборов ШИП - 3.2		Корнев Н. Н.		Корнев Н. Н.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Газовый А. С.		Газовый А. С.	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1		Лист № док.		Лист	
		Кол. уч.		Листов	
Н - С00 - 01-08/2016 - АУТВР Том 2		Подпись		Листов	

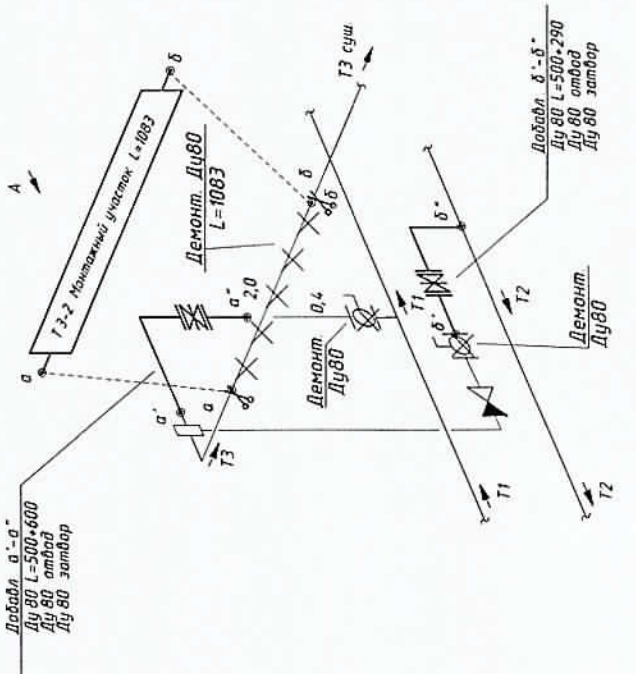
Измеряемая среда		Температура		Давление		Расход			
Наименование параметра		Подающий трубопровод Т1		Обратный трубопровод Т2		Подающий трубопровод Т1		Обратный трубопровод Т2	
Места отбора импульса	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	5 а	5 б	6 а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

Измеряемая среда		Давление		Расход	
Наименование параметра		Подающий трубопровод Т1		Обратный трубопровод Т2	
Места отбора импульса	Лист 12	Лист 12	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Обозначение чертежа	5 б	6 в	4 а	3	
Позиция	5 б	6 в	4 а	3	

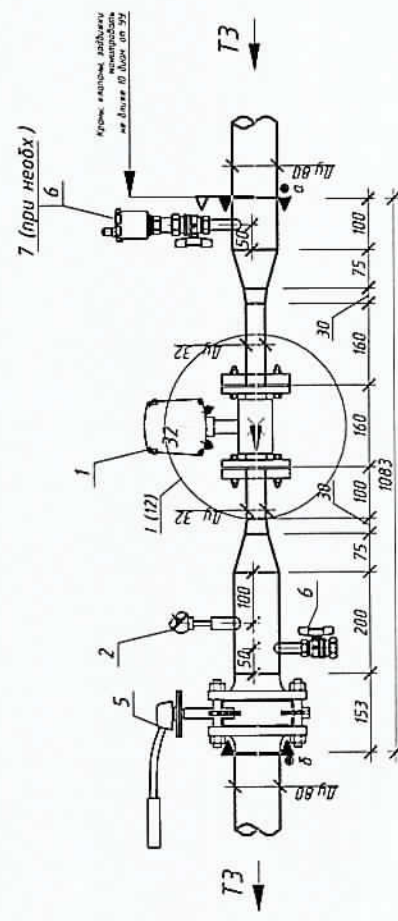
Инд. № подл. Лист и дата. Взам инд. №

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м ³ /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-Р-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4 б	---	Преобразователь расхода ГВС Т4	-		Не устан.
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5 в	ТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователя сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	101		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	40		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	45		

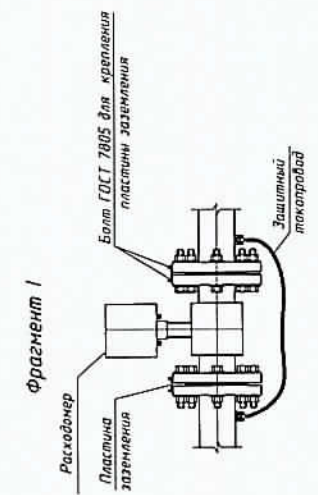
Взаим. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Гоголев А.С.			28.11.2017			
Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП	Кириллов К.В.							
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
						P	10	
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.2. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



ТЗ-2
Вид А (А3 Масштаб 1:10)



Т4-отсутствует



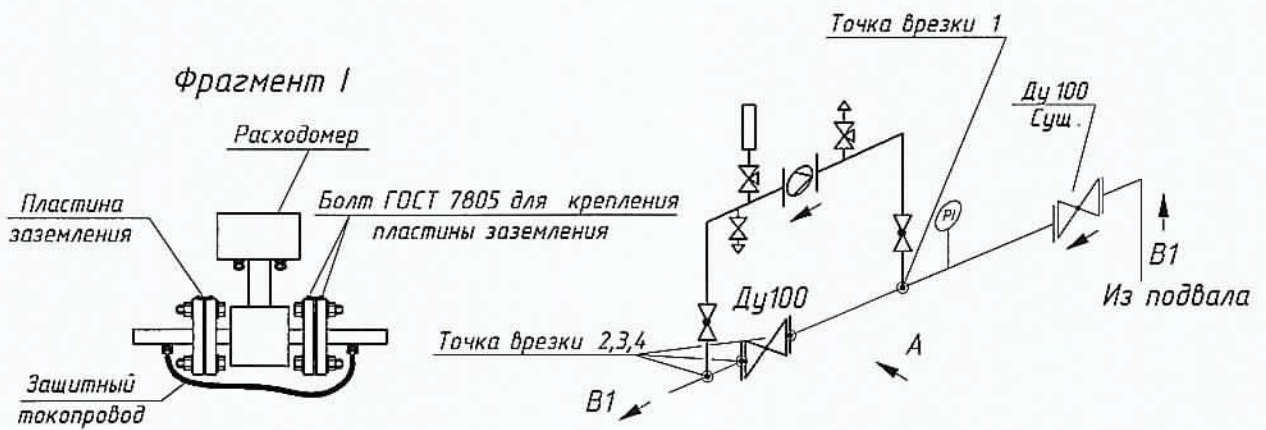
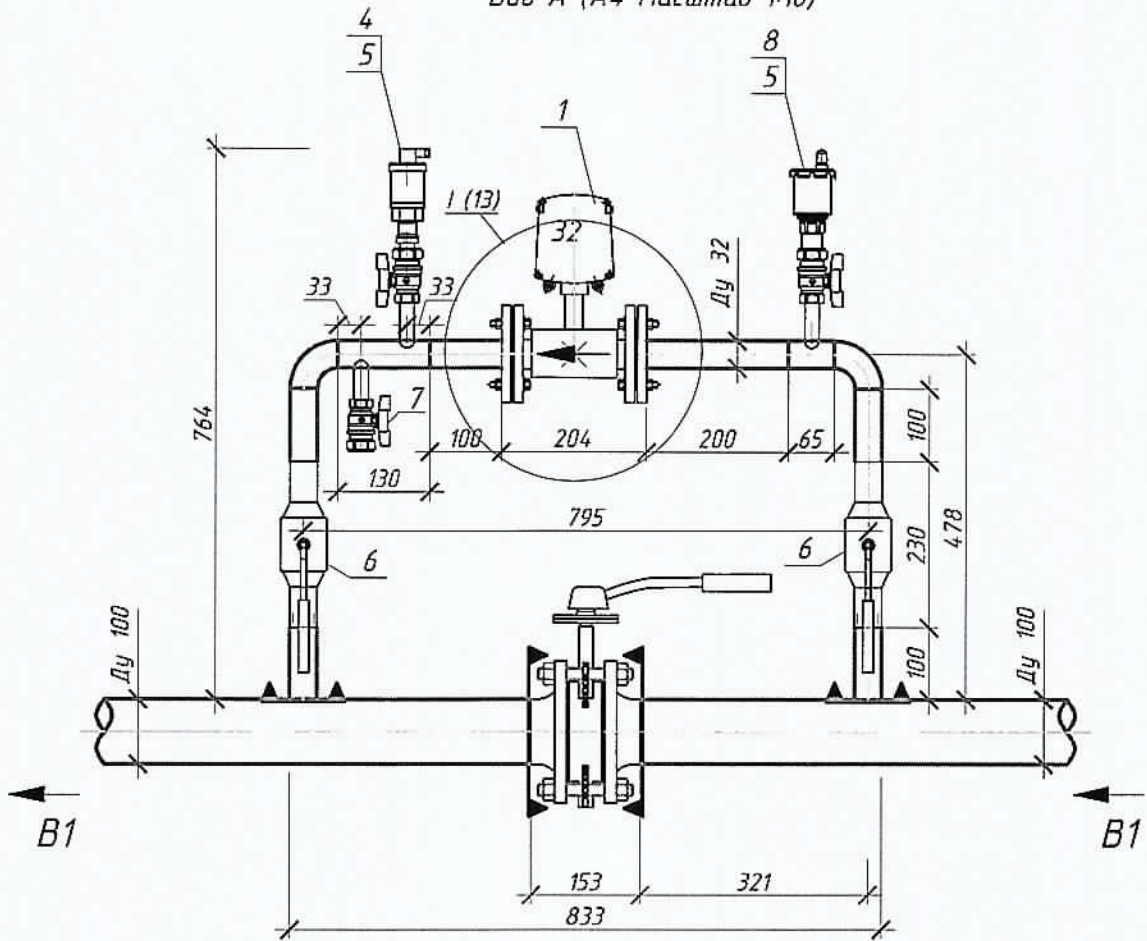
H-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1	
Статус	Лист	Лист	Листов
P	12		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Измерительные участки трубопроводов ТЗ в ЦС №2	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гослав А. С.	Проверил	Курев Н. Н.
ГДП	Кирилов М. В.		
Дата	Подпись		
27.12.17	<i>[Signature]</i>		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
000		

"ГеверСтрой"

B1-2

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Взаим. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

И-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

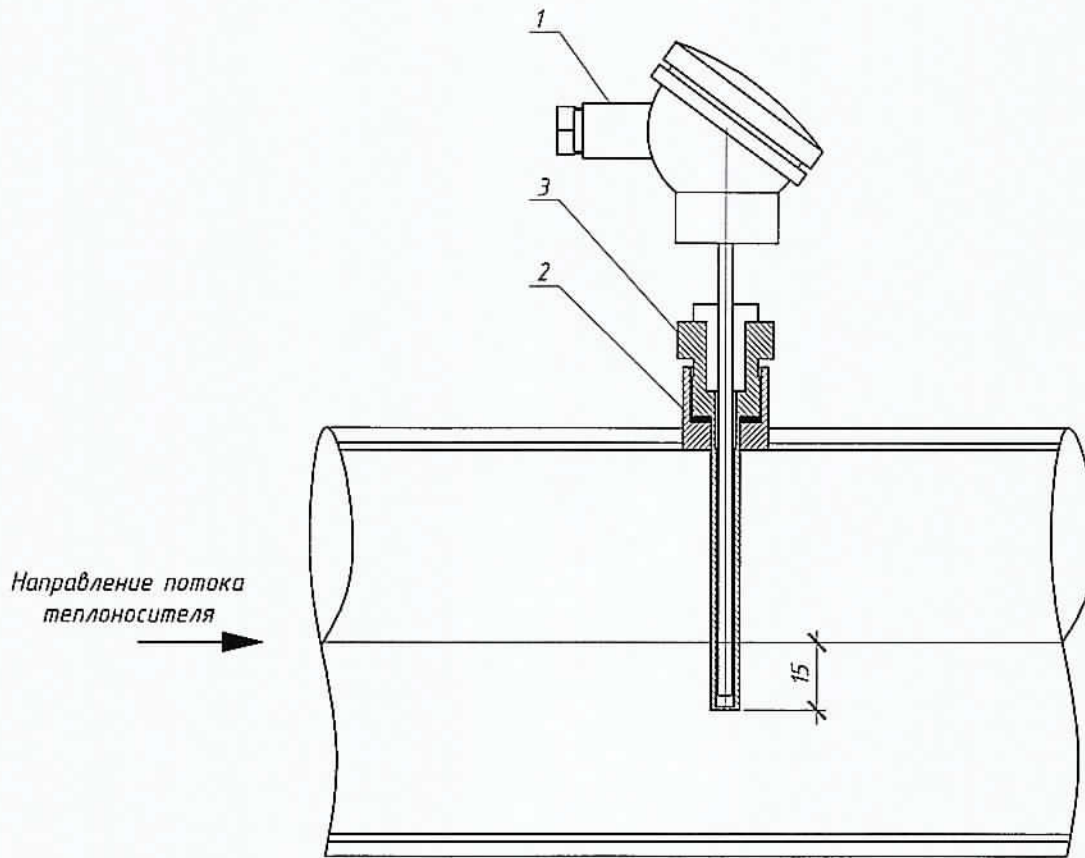
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ООО
"СеверСтрой"



При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термopеобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=80 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Установка термopеобразователя сопротивления

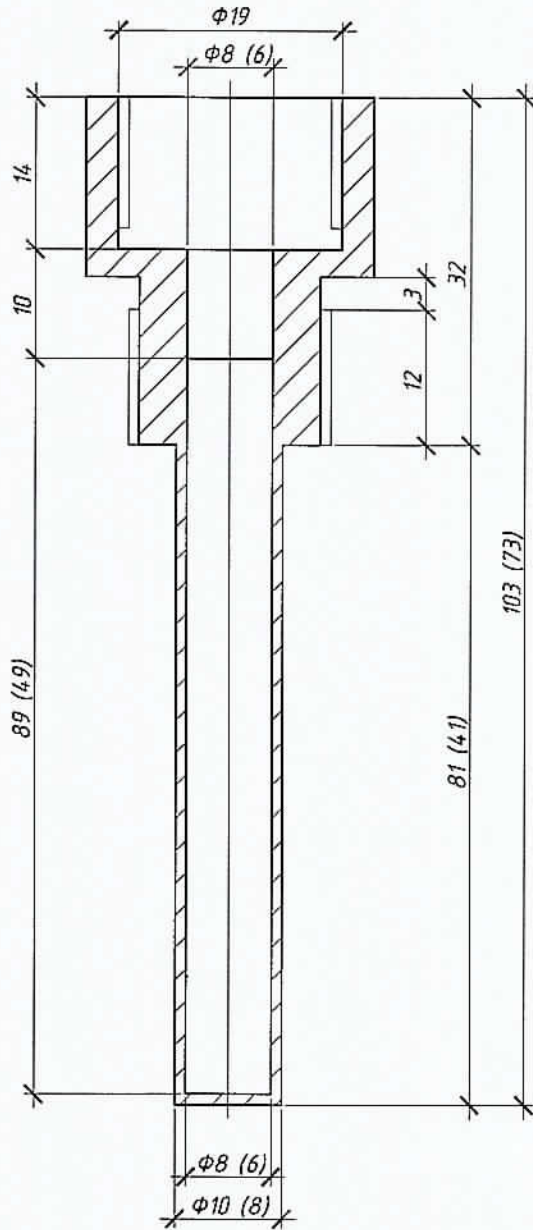
ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

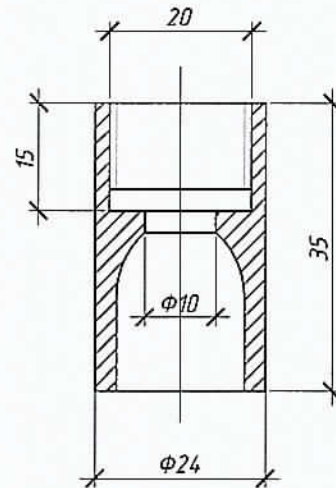
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=80 (для термопреобразователя L=60 размеры даны в скобках).
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

И-Сов-01-08/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.11.2017
Продерил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

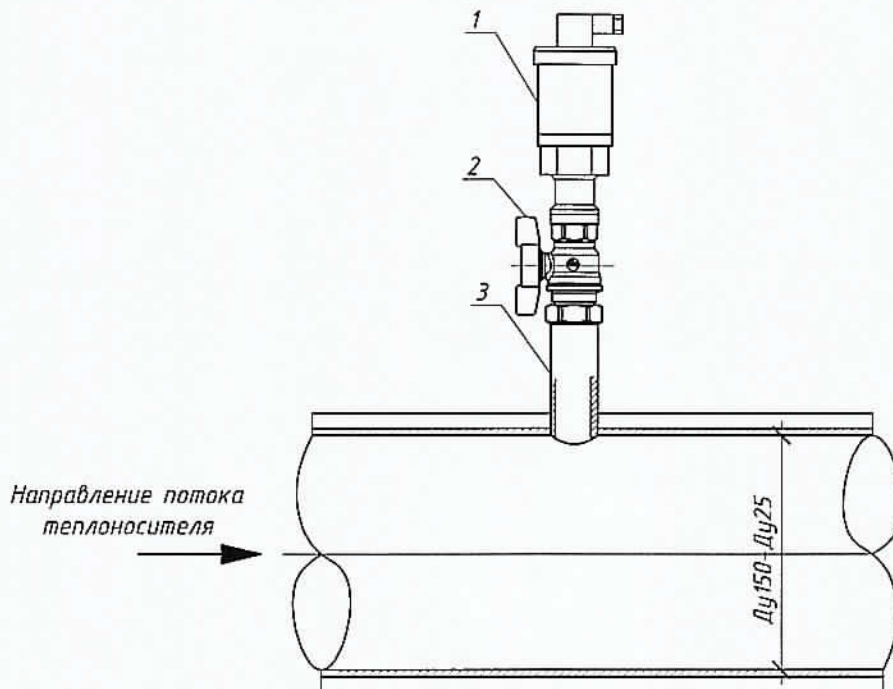
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

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

ООО
"СеверСтрой"

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Итар Арт. 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

И-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1					
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления					
ООО "СеверСтрой"					

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования
МФ

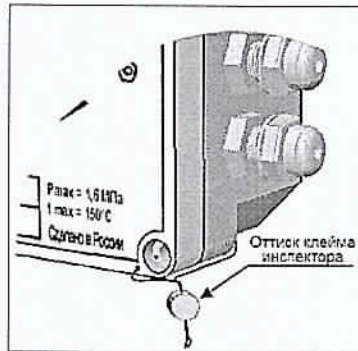


Схема пломбирования
термопреобразователя

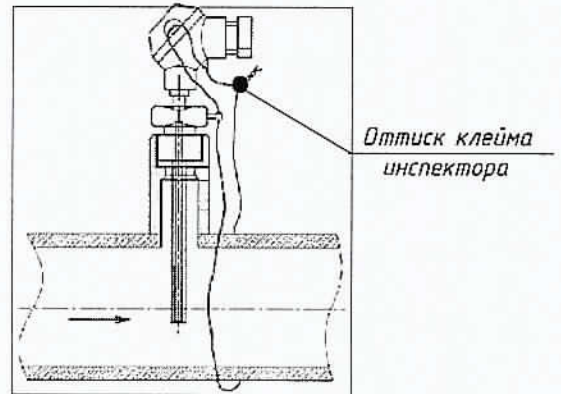
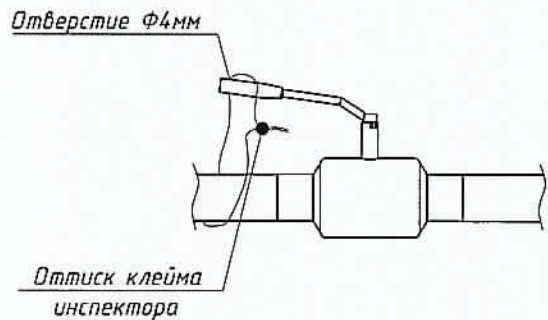


Схема пломбирования
тепловычислителя

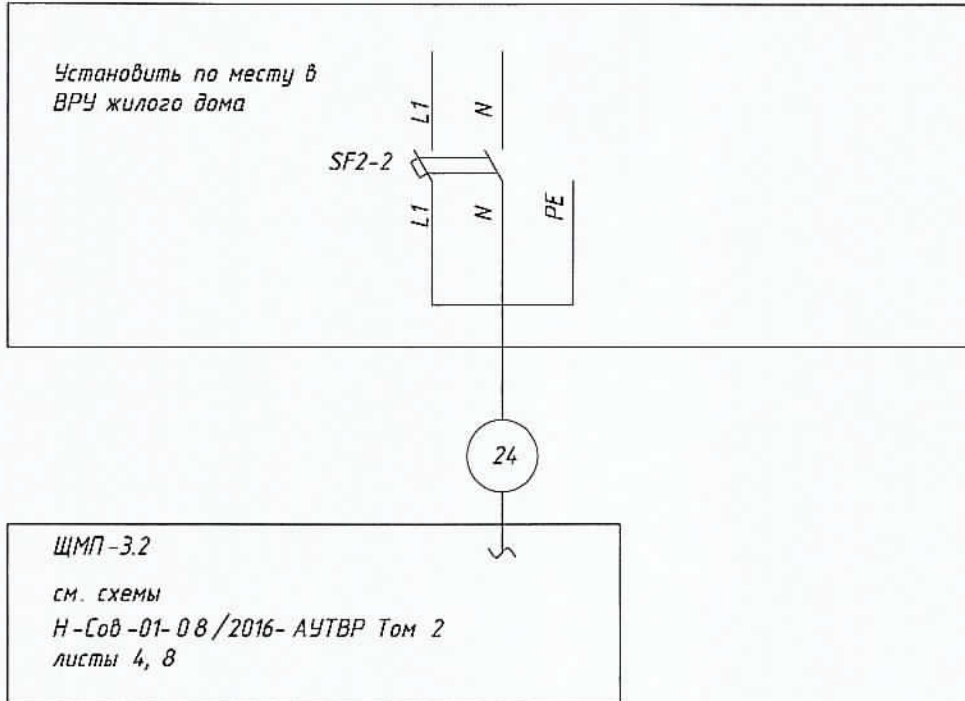


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Сов -01-08/2016- АУТВР Том 2								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			27.11.2017		Р	18	
Проверил		Киреев Н.Н.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
ГИП		Кириллов К.В.							

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.2	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-2	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	45	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	40	Для защиты кабеля поз. 24



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2 листы 4, 8.
- Кабели поз. 24 от ВРУ до ЩМП-3.2 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. 24 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.2 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукава с креплением крепёж-клипсами к стене.

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.11.2017
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

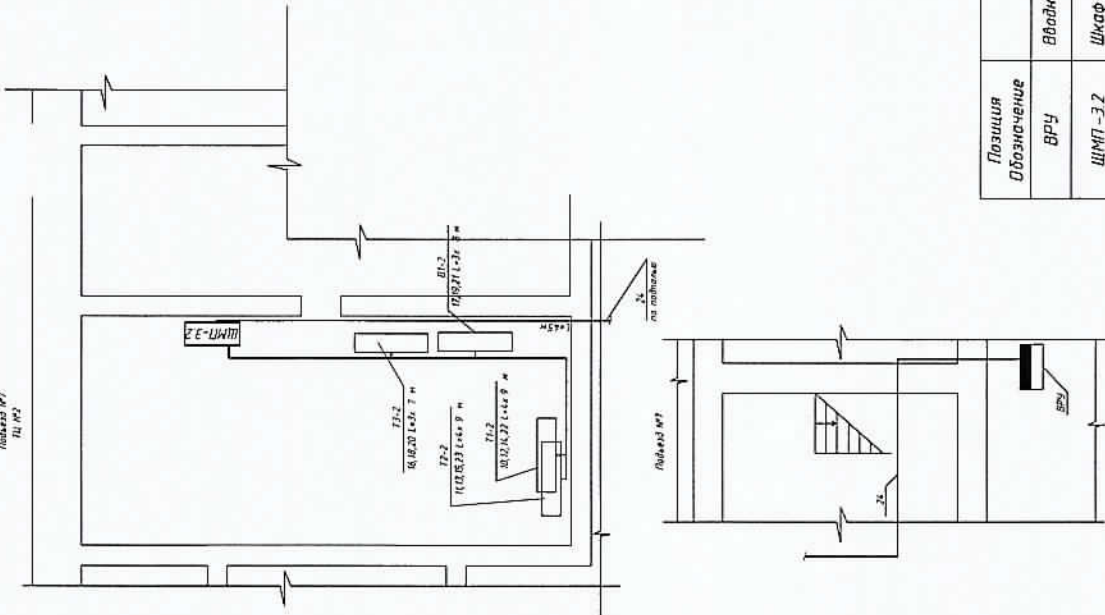
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

000
"СеверСтрой"

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

Подъезд №7
ТД №2



- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Узел учета установить на труборейках Т1 и Т2 - в теллоцентре подъезда №7
 2. Узлы учета установить на труборейках Т3 и В1 - в теллоцентре подъезда №7
 3. Шкафы с тепло-числителями установить в помещениях ТД №2 (подъезд №7)
 4. Кабели паз 27 проложить в подвале в металлорукаве Ф 22 мм по существующим кабельным трассам. Маршрут прокладки кабеля в подвале уточнить по месту.
 5. Кабели паз 19-19 проложить в теллоцентре в зафуррированной трубе
 6. Кабели паз 20-23 проложить в отдельных зафуррированных в теллоцентре жилого дома.
 7. Струсы к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 1% град.)
 8. Шкаф ШМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола
 9. Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить через металлические трубы (гользу).
 10. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола
 11. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гольза) подвешивается по опоре, изготовленной из стальной уголка.
 12. Через жгуты кабельных трасс с Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2 лист 9

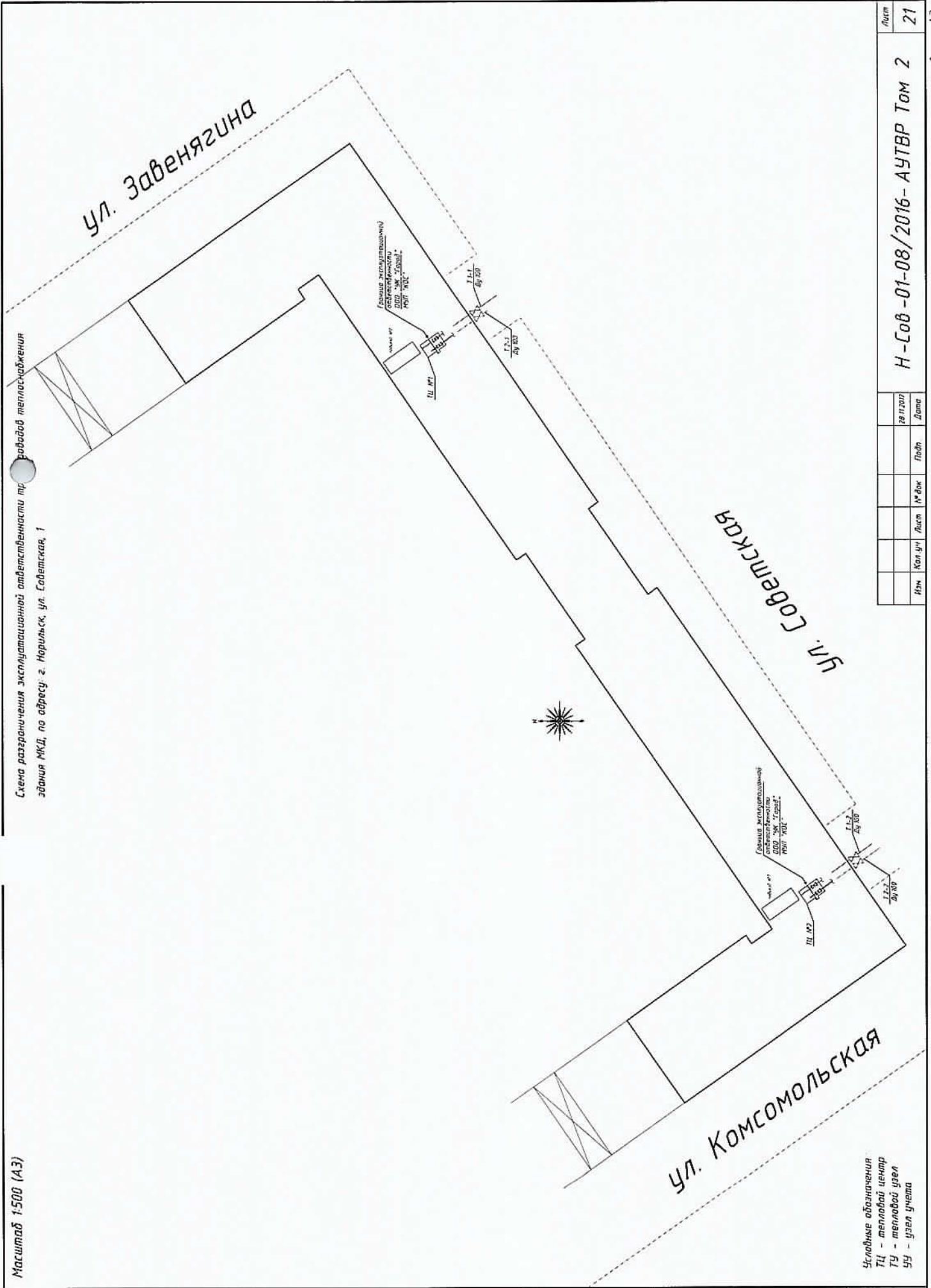
Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2, лист 17

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	Лист	18/12/19
Проверил	Кореев Н.Н.	Р	
ГИП	Королев К.В.	Лист	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Советская, 1		Лист	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	20
План расположения оборудования и прокладок		000	
		"СеверСтрой"	

Инд. № подл. _____
Толщ. и дата _____
Взам. инд. № _____

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности при
работе теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Советская, 1



Условные обозначения
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

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

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

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Лист 21

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности при работе холодильного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Советская, 1

ул. Завенягина

Граница эксплуатационной ответственности
ООО «ЭК-Гороб»
МУП «КОС»

В.1.1
ДУ 100



ул. Советская

Граница эксплуатационной ответственности
ООО «ЭК-Гороб»
МУП «КОС»

В.1.2
ДУ 100

ул. Комсомольская

Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
ДУ - узел учета

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

Изм	Кол-во	Лист	№ вкл	Подп	Дата
					28.11.2017

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Лист

22

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения:

Р МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Советская, 1

ул. Завенягина

ул. Советская

ул. Комсомольская

Место установки УУ
112.123.072.072

ТУ №1
ТУ №2
ТУ №3
ТУ №4

Место установки УУ
112.123.072.072

ТУ №1
ТУ №2
ТУ №3
ТУ №4



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Инд № подл	Лист	Инд № подл №
Лист и дата	Лист	Взам инд №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР Том 2

Лист 23

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>Т1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл В с гильзой защитной L=80, с дошкой приборной L=35	КТСР-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИН-001		ООО "Стенла"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду80			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа	Итар Арт 09*		Итар	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой, Tmax=150 °С Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
9	Запорный дискный поворотный, Tmax=150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
10	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		не исп.
11	Фланец стальной 1-100-16 ст 20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
12	Фильтр фланцевый стальной Ду 100			Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-108 x 4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Отвод стальной 90-76 x 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		не исп.
15	Переход стальной, К-2-108 x 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 69 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	19100		уточнить по месту
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	11200		уточнить по месту
18	Узел стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		не исп.
19	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м1	1,3328		

Взам инв №		Инд № подл		Подп и дата		И-Сов-01-08/2016-АУТВР.С Том 2	
						Мультипартийный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул Советская, 1	
						Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
						Спецификация оборудования, изделий и материалов "СеверСтрой"	
						Р 1 5	
						000	
						000	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, завода - изготовителя изделия, материала	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12-30,0 м ³ /ч						
2	Комплект термпреобразователя сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с дюймовой приборной L=35	МФ-5,2,1-Б-Р-32, Кл. Б		шт	1		Т-3
3	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32	ТСП-Н	ООО "ИНТЭП"	компл.	1		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32		Россия	шт	1		Т-3
5	Затвор дисковый подорожный, Tmax = 150 °С Ду 65	ПА 200	Россия	компл.	1		Т-3
6	Затвор дисковый подорожный, Tmax = 150 °С Ду 80	ПА 200	ПромАрт	шт	1		Т-3
7	Кран шаровой, Tmax = 150 °С, Ду 15	Иор Арт. 09*	Иор	шт	3		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81	Россия	шт	3		
9	Переход стальной, К-2-89 х 76	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	1		
10	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	2		
11	Переход стальной, К-2-57 х 45	ГОСТ 17378-2001*	Россия	шт	-		не исп.
12	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Иор 362	Иор	шт	-		не исп.
13	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*	Россия	шт	-		не исп.
14	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*	Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	0,3400		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78	Россия	м	1,8900		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78	Россия	м	0,2600		
18	Фланец стальной 1-65-16 ст 20 Ду 65	ГОСТ 12820-80	Россия	шт	2		
19	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80	Россия	шт	4		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99	Россия	м.кб	0,7852		

Взам инв №

Подп и дата

Инд. № подл.

Изм Кол. уч. Лист № док Подп Дата

Лист 2

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР.С Том 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код абарудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12-30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Спелли"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Итар Арт. 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П.032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой, Тмакс = 150 °С, РН 40 Ду 15	Итар Арт. 09*		Итар	шт	1		
8	Автоматический воздушный клапан Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Задор дисковый поворотный, Тмакс = 150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст. 20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8950		
13	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,1213		

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. дт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					27.11.2007

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
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4 м)	ЩРНМ-3 (ШМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	101		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	40		
7	Провод силовой, S=1,5 мм кв	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	45		
8	Провод силовой, S=0,75 мм кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
9	Гофрирубка с зондом, Ф 16			Россия	м	39		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	40		
11	Сальник PG25 IP54				шт	4		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20x20x3				м	1		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		

Инд № подл. Подп и дата
Взам инд №

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
<u>Демонтажные работы</u>								
1	Труба стальная Ф 108 x 4,5			Россия	м	25500		
2	Труба стальная Ф 108 x 4,5			Россия	м	0153		
3	Труба стальная Ф 89 x 4,5			Россия	м	1013		
4	Фильтр фланцевый стальной Ду 100			Россия	шт	1		
5	Манометр показывающий			Россия	шт	2		
6	Кран шаровый Ду 15-25			Россия	шт	2		
7	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
8	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
9	Задвижка (клапан) Ду 100			Россия	шт	1		
10	Задвижка (клапан) Ду 80			Россия	шт	2		
<u>Дополнительные работы</u>								
1	Манометр показывающий			Россия	шт	1		
2	Кран шаровый Ду 15-25			Россия	шт	1		

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

Изм. Кол. учт. Лист № 5 из 5
Дата 27.11.2017
Подп.

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
« 22 » _____ 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

_____ И.В. Леготин
« ____ » _____ 201__ г.

Приложение к рабочему проект

Методика расчета
коммерческого учета тепловой энергии и
горячего водоснабжения.

Н-Сов-01-08/2016-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск ул. Советская, дом 1 к.1; к.2

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»

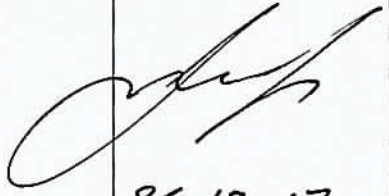

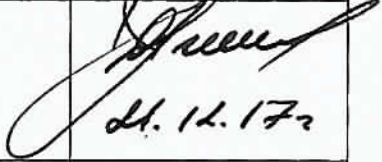


_____ А.В. Белов

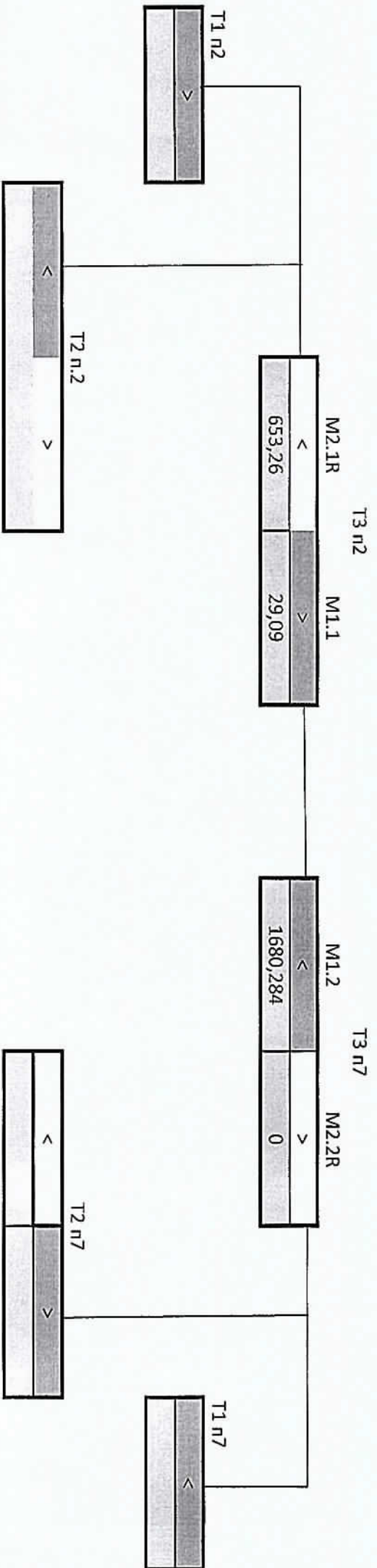
« ____ » _____ 2017 г.

Норильск – 2017 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к приложению к проекту Н-Сов-01-08/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 21.12.17 ₂
Фурман Е.М	Зам главного инженера МУП «КОС»		 21.12.2017
Рубцов С.Н.	Главный инженер ООО «УК «ГОРОД»		 21.12.17 ₂

Расчетная схема потребления ТЭР МКД ул.Советская Дом 1 п.2; п.7



МКД

Советская Дом 1

Наименование	Qo	ΣQтц1+тц2	M3		Mгвс=(M1.2-M2.1R)+(M1.1-M2.2R)
1 ТЦ п.2 см ТС1	Qo тц1	127,791	M1.1	29,09	1056,114
2 ТЦ п.7 см ТС1	Qo тц2	259,512	M2.1 R	653,26	
	Qo гвс тц1/тц2	ΣQo гвс тц1+тц2	M1.2	1680,284	
1 ТЦ п.2 см ТС 2	Qo гвс тц1	0,467	M2.2 R	0	
2 ТЦ п.7 см ТС2	Qo гвс тц2	93,825			

Разработал :

Главный инженер проекта ООО "СеверСтрой"

Кириллов К.В.