

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

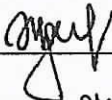
"СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

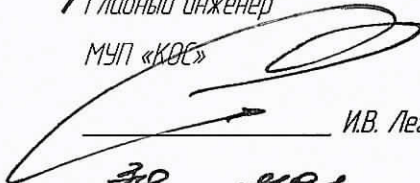
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 И.В. Жданович
« 4 » _____ 04 _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Легатин
« 30 » _____ мая _____ 2016 г.


Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
К-ПД-3/1-09/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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

Генеральный директор

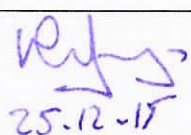

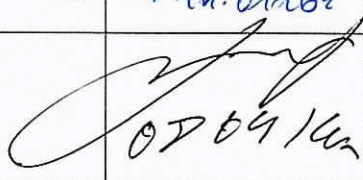
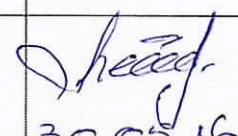


 А.В. Белов
« 1 » _____ 2015 г.



Норильск – 2015 г

Заведующий котл.
компл. ПТО Зонкер
13.01.2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 25.12.17
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 14.01.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 07.04.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦАСО МУП «КОС»		 30.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 30.05.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		
Половнев С.В. Половнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 30.05.16

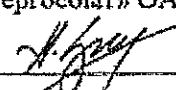
Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	29
10.	Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	30
11.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	32
12.	Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	33

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам инв №																									
Подпись и дата	К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ.																								
Инв. № табл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ж/р Каizerкан, ул. Победы, 3																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Колуч</th> <th>Лист</th> <th>№ док</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выполнил</td> <td></td> <td>Амеляхин А.С.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td>Киреев Н.Н.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ГИП</td> <td></td> <td>Кириллов К.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Выполнил		Амеляхин А.С.				Проверил		Киреев Н.Н.				ГИП		Кириллов К.В.			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата																				
Выполнил		Амеляхин А.С.																							
Проверил		Киреев Н.Н.																							
ГИП		Кириллов К.В.																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</td> <td style="width: 10%;">Стедия</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">34</td> </tr> </table>	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стедия	Лист	Листов		Р	3	34																
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стедия	Лист	Листов																						
	Р	3	34																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Пояснительная записка</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">ООО «СеверСтрой»</td> </tr> </table>	Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»																						
Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»																								

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

Д.А.Злобин
«17» 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:

«Правил 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, потребляемая 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 теплоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

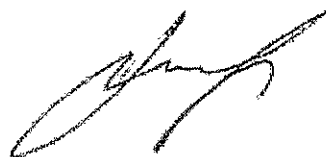
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<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, оборудованне 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, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<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»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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	16,19	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	13,05	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,0	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,05	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,31	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,7	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,167	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	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

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L=100 Pt100 (компл.)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 (компл.)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	390*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	635*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	190*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	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 _{мин}) – 12 м ³ /ч (Q ₁ ^н)	%	±3
- 12 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 18 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 18 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 180 м ³ /ч (Q _{макс})		±1

Таблица 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 _{мин}) – 12 м ³ /ч (Q ₁ ^н)	%	±3
- 12 м ³ /ч (Q ₁ ^н) – 18 м ³ /ч (Q ₂ ^н)		±2
- 18 м ³ /ч (Q ₂ ^н) – 180 м ³ /ч (Q _{макс})		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,87
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	520
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,87
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	470
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	520

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
(должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					К-ПБ-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3, приборам коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергопоставляющей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,116
- жилая часть, Победы, 3_1к, Гкал/ч	0,558
- жилая часть, Победы, 3_2к, Гкал/ч	0,558
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,396
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2, Гкал/ч	0,132
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6, Гкал/ч	0,066
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	7,0
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, м ³ /ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2, м ³ /ч	2,333
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4, м ³ /ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5, м ³ /ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6, м ³ /ч	1,167
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	4,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления жилой части Победы, 3_1к составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,558 / (115 - 70)] * 1000 = 12,4 \text{ м}^3/\text{ч} = 13,05 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

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

t_o — температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С

Расход воды в системе ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №1 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,066 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,05 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в системе ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №2 составит: 2,09 м³/ч

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 13,05 + 1,05 + 2,09 = 16,19 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №1 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,05 * 0,3 = 0,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ				

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 МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 3 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл. В L=100 P100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл. В L=80 P100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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 показаниям водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды $(G_2 + G_{\text{гв}})$ по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_{\text{у}} = (G_1 - (G_2 + G_{\text{гв}}))$

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

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

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ				

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

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

- где: Q_0 — тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_c — 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 прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x — энтальпия холодной воды.

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

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), \quad Q_c = M_3(h_3 - h_x) \text{ Гкал/ч}$$

- где: Q_0 — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;
 M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;
 dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^1$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^1$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВтч	± 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	$\pm 0,1 \%^3$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^3$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{21}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,4,9 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^1$
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 $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

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

- в диапазоне $(Q_{\min} - Q_2)$ $\pm 5\%$;
- 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°C ;

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180°C ;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

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

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

- суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^\circ\text{C}$), температура воздуха ($^\circ\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ				19

подается на электронный преобразователь, а с него на тепловычислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-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 $1 Q_{n1} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - минимальный расход $Q_{min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - расход переходный $1 Q_{n1} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 959-08, РК № КЗ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $3...150^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В РТ100 - 100, 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. В РТ100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

					К-ПБ-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

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.

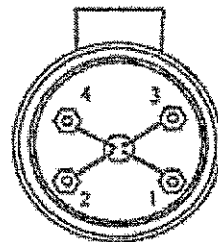
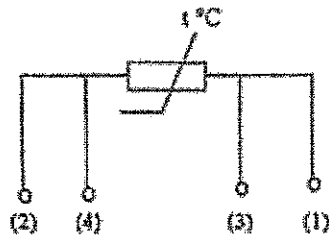
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 табла.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	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. Абсолютный переход	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ЛИБРОВКА
	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	Победы, 3_1	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1 ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	16,19	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2 ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	13,05	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	180	верхний порог, м ³ /ч

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

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики	4. TC2.V1	Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		Б_дог	1,05	договорное значение, м ³ /ч
		Б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
	5. TC2.V2	Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		Б_дог	0,31	договорное значение, м ³ /ч
		Б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
	6. TC2.V3	Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		Б_дог	1,167	договорное значение, м ³ /ч
		Б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
	7. Фильтр	1. Глубина	1	число от 1 до 8
		2. Коэф сброса	1,05	число от 1,05 до 100
2. Каналы †				
1. TC1.11	НСХ ТСП	P1100 (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. TC1.12	НСХ ТСП	P1100 (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. TC1.13	НСХ ТСП	P1100 (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. TC2.11	НСХ ТСП	P1100 (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. TC2.12	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		

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

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

4. Датчики	6 TC2.13	$t_{дог}$	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		
		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	5	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. Каналы P				
	1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²	
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$	
		$P_{нп}$	0		
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²	
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$	
		$P_{нп}$	0		
	3 TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$	
		$P_{нп}$	0		
	4 TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
$P_{вп}$		16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$		
$P_{нп}$		0			
5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{дог}$	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$		
	$P_{нп}$	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		

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

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

24

	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. 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. небаланс	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11	
	5. Канал Iдвзб		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_0 \cdot 1$		
	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		
	8. Хол. вода	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу
		Канал Iхв	договорное		
		Канал Pхв	договорное		
		Iхв_дог летняя	5		от 0 до 180 °C
		Pхв_дог летнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²
Iхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °C	
9. Разм. давления	Pхв_дог зимнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²	
	Iхв_дистанц	0		от 0 до 180 °C	
	Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _в , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt#1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		01	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	
			б>б_дп	Нет реакции	
б_отс<б<б_нп			Нет реакции		
б<б_отс			Нет реакции		
Отказ f			значение=догов		
I>I_дп, I<I_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_дп, P<P_нп			Нет реакции		

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

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

25

2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$dt < dt_{np}$	нет реакции		
	$dt < 0$	нет реакции		
	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		табл. А2.3 приложения А
	Небал.>Кнеб	не контролир.		
2. Схема летняя	$Q_g < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$Q_{гр} < 0$	нет реакции		
2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_g$	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_{np}		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска общ.НС		234	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		
	$b > b_{\text{вп}}$	Нет реакции		
	$b_{\text{отс}} < b < b_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	$b < b_{\text{отс}}$	Нет реакции		
	Отказ I	значение=дожд	табл. А1.2 приложения А	
	$I > I_{\text{вп}}, I < I_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	Отказ P	значение=дожд		
$P > P_{\text{вп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$dt < dt_{np}$	нет реакции		
	$dt < 0$	нет реакции		
	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.>Кнеб	не контролир.		
$Q_g < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
$Q_{гр} < 0$	нет реакции			
2. Схема летняя		по умолчанию		
8. Контроль доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	$b > b_{\text{вп}}$	Нет реакции		
	$b_{\text{отс}} < b < b_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	$b < b_{\text{отс}}$	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

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 по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

Показания приборов узла учета потребителя 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 количества тепловой энергии, масса (объем) теплоносителя и значения его параметров определяются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов учета источника теплоты

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

									Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ				

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР 50.2.006-94.

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 ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

					К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

**9. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

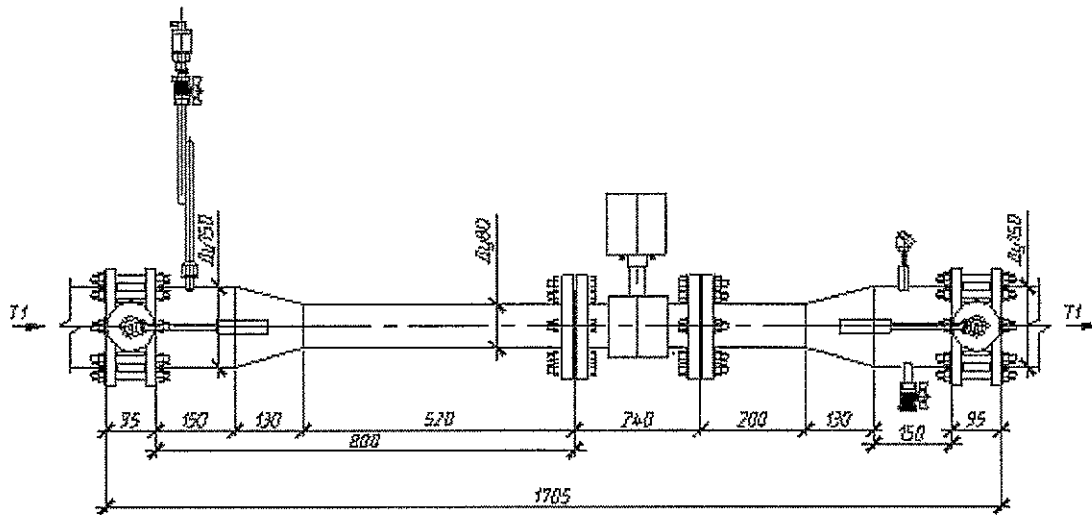


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит: 16,19 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 150 мм поперечное сечение 0,017 м.кв
 Для Ду 80 мм поперечное сечение 0,005026 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{16,19}{3600 \cdot 0,017} = 0,25 \text{ м/с}$$

Для Ду 80 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{16,19}{3600 \cdot 0,005026} = 0,89 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,012	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000033	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0093	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000043	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки технического термометра	0,000029	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,004042	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,025	м. вод. ст.

**10. Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

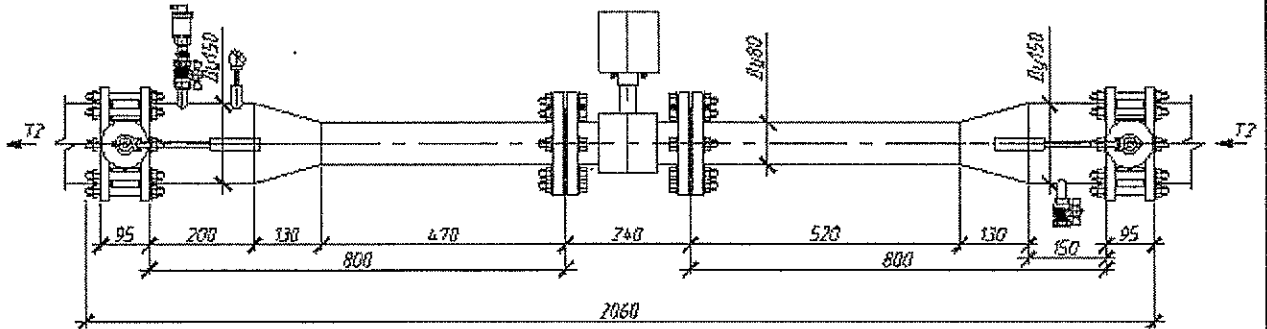


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{Φ} составит: 13,05 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 150 мм поперечное сечение 0,017 м.кв

Для Ду 80 мм поперечное сечение 0,005026 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{13,05}{3600 \cdot 0,017} = 0,2051 \text{ м/с}$$

Для Ду 80 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{13,05}{3600 \cdot 0,005026} = 0,72 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,01059	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000022	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,006083	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000028	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки технического термометра	0,000019	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0026	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,019	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,045	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата

К-ПД-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

30

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,045}{1}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де

Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: 0,22 %

					К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата		

**11. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

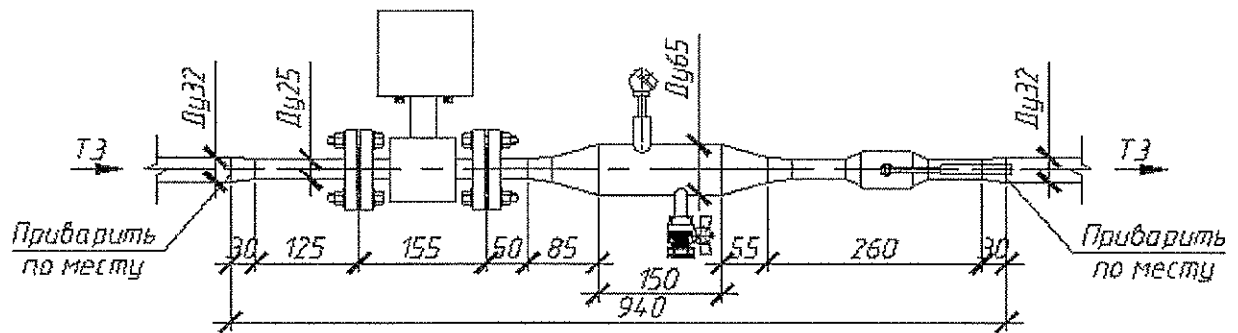


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит: 1,05 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм	поперечное сечение	0,0033 м.кв
Для Ду 32 мм	поперечное сечение	0,0008042 м.кв
Для Ду 25 мм	поперечное сечение	0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{1,05}{3600 \cdot 0,0033} = 0,087 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{1,05}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,36 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{1,05}{3600 \cdot 0,00049} = 0,59 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,0089	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,0000067	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0071	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000015	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,017	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,034	м. вод. ст.

Изм.	Лист	ИР Докум.	Подпись	Дата

К-ПД-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

32

**12. Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

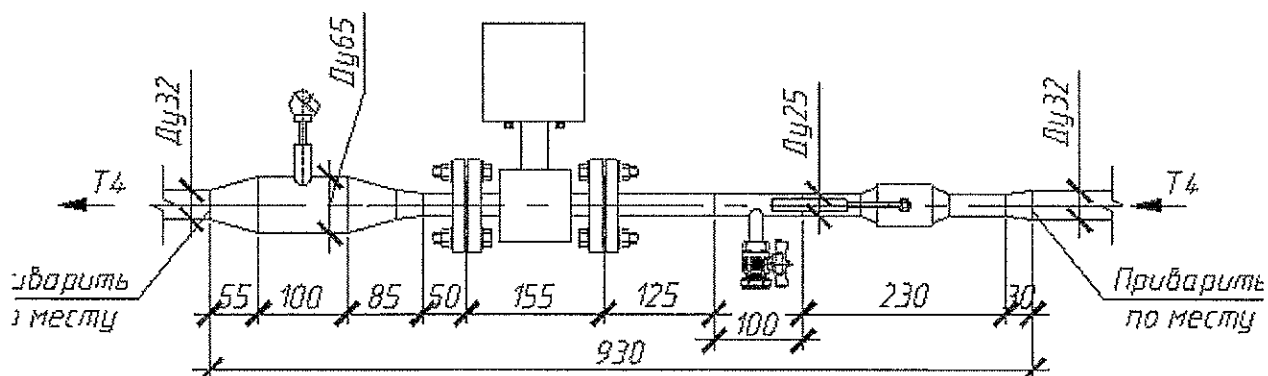


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит: 0,31 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

- Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв
- Для Ду 32 мм поперечное сечение 0,0008042 м.кв
- Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,0033} = 0,025 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,10707038 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,00049} = 0,17 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,001037	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,00001074	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,00062	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,0000013	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0015	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,0032	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,037	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

33

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,037}{0,3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: 0,62 %

					К-ПД-3/1-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата		

Отчет о теплораспределении

с _____ по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Qo, Гкал	Qr, Гкал	M1, т	M2, т	M3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	t3, °C	dt1, °C	P1, кг/см2	P2, кг/см2	Трасс. ТС, ч/чмм	Точ. ТС, ч/чмм	финансовые НС	НС ТС	
Среднее:																				
Итого:																				

Представитель потребителя: _____
 Представитель теплоснабжающей организации: _____

Отчет о теплопотреблении

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, Т	M2, Т	M3, Т	ΔM, Т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	Δt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб. ТС, уч.м	Тост. ТС, уч.м	Канальные ИС	ИС ТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора. Спецификация оборудования	
8	Схема электрипитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Польза термопреобразователя сопротивления L=100, Ø1. Бойшла термпреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя излучающего давления с дегазированной трубкой	
17	Установка преобразователя излучающего давления	
18	Шкаф монтажный ЦМП	
19	Схема подключения основных элементов узла учета	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ООО "НИТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НИР Теплоконт"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТРИБОР"	Каталог оборудования	
К-ПБ-Э/1-09/2015-А.УТРС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Документы в комплекте

Общие указания

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

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на опорожнение:
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.к. $Q_{оп.} = 1,116 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.к. $0,558 \text{ Гкал/ч}$;
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №1 $Q_{гвс} = 0,396 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №2 $0,132 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №4 $0,066 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №5 $0,066 \text{ Гкал/ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №6 $0,066 \text{ Гкал/ч}$;

Будс = 7,0 м³/ч.

- Суммарный расход на ХВС:
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №1 $1,167 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №2 $2,335 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №4 $1,167 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №5 $1,167 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - жилая часть, Подъезды, Э, Т.ч/ч №6 $1,167 \text{ м}^3/\text{ч}$;

4 Расчетное давление

- В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В трубопроводе ХВС $P = 4,0 \text{ кгс/см}^2$;

5. Температурный график: 115/70°C.

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81

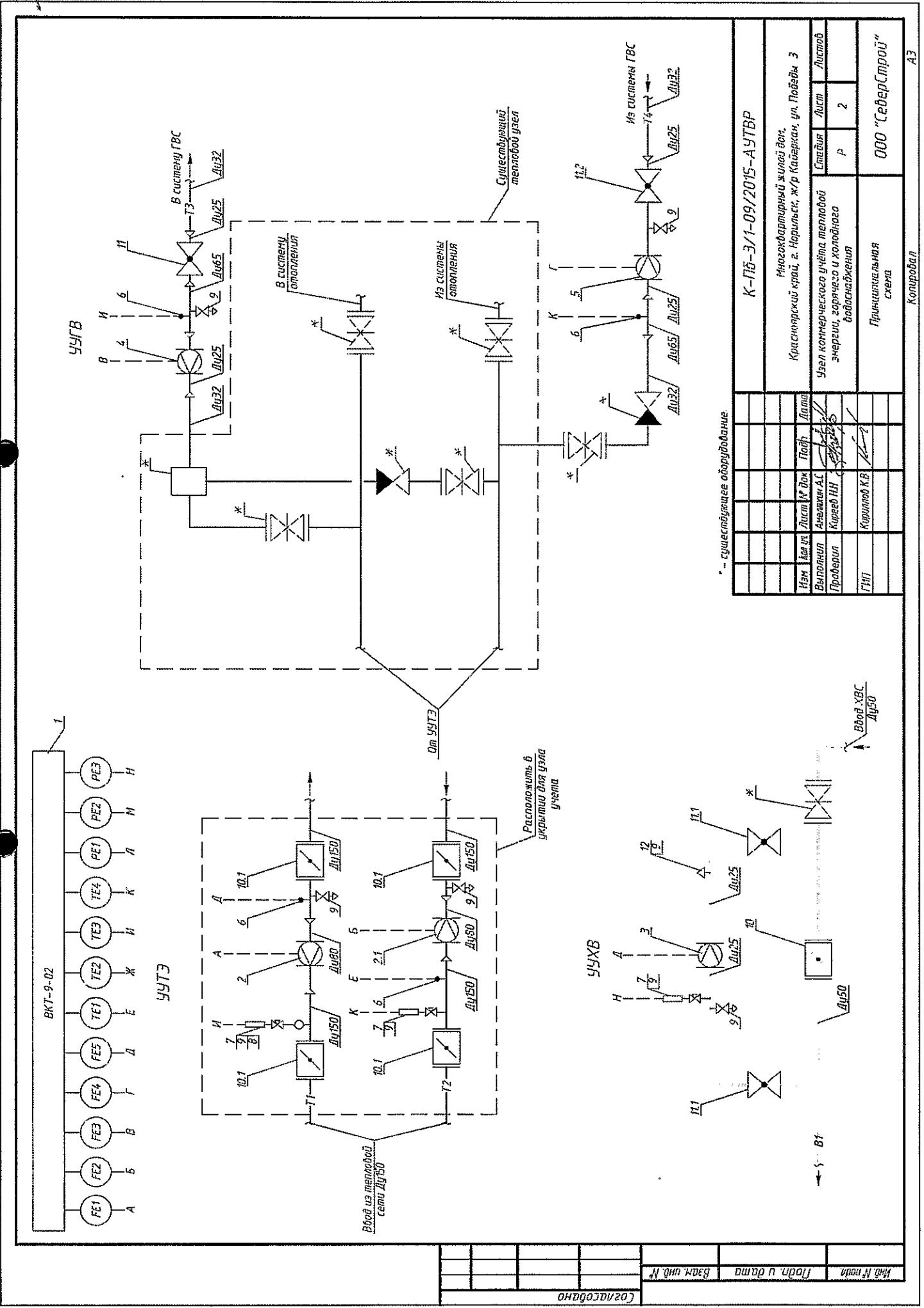
Трубопроводы узлов учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78

После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом "Вектор 1025" в два слоя
 Монтажные производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей при соблюдении предосторожных чертёжниками неограниченно.

Главный инженер проекта:  Кириллов К. В.

К-ПБ-Э/1-09/2015-А.УТРС		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3	
Изм.	Лист	№ док.	Дата
Выполнил	Анжелки АС		
Проверил	Кириллов КВ		
Т.И.П.	Кириллов КВ		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
		Р	21
Общие данные		ООО "СеверСтрой"	



* - существующее оборудование

К-116-3/1-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркам, ул. Победы 3	
Изм.	Исполн.	Лист	Листов
Выполнил	Анжелика АС	Р	2
Проверил	Кирилл ИИ	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГМП	Кириллов К.В.	Принципиальная схема	
ООО "СеверСтрой"			

Составлено

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

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2- 180,0 м³/ч
2.1	МФ-5 2 1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2- 180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12 - 18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12 - 18,0 м³/ч
5	МФ-5 2 1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
7	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6 МПа
8	G1/2" G1/2"	Трубка демпферная прямая	1		
9	Итар 092 Ду15	Кран шаровой муфта/муфта	7		
10	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор	1		
10.1	ПромАрт Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
11	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	VT 502 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

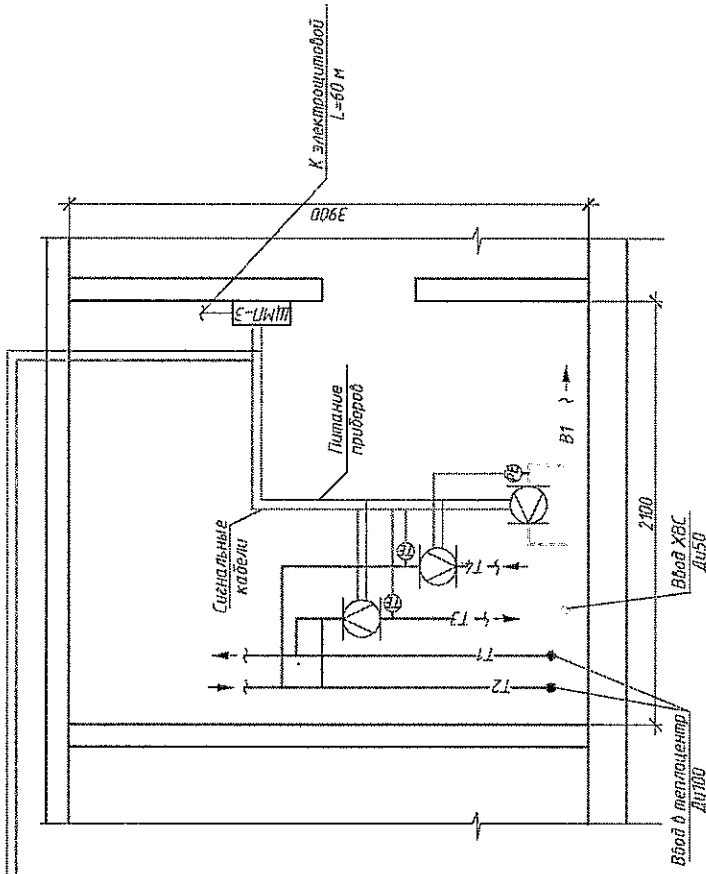
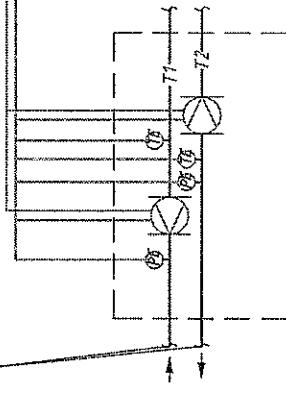
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

Ввод из тепловой
сети Ду150



Примечание:

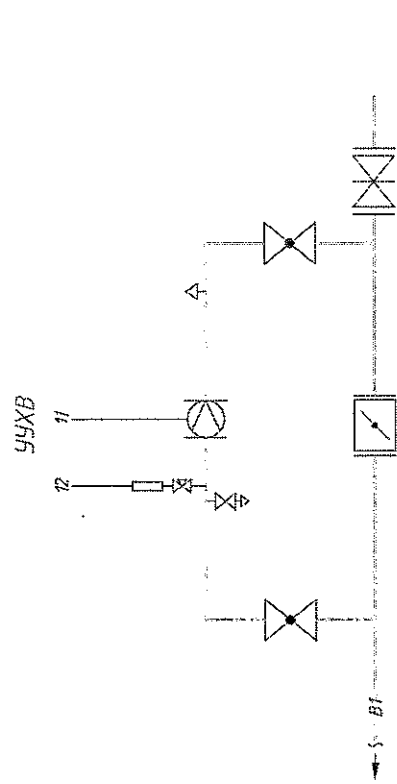
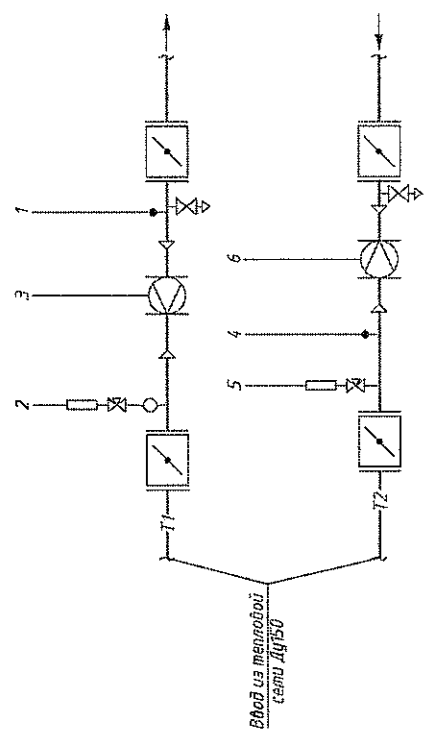
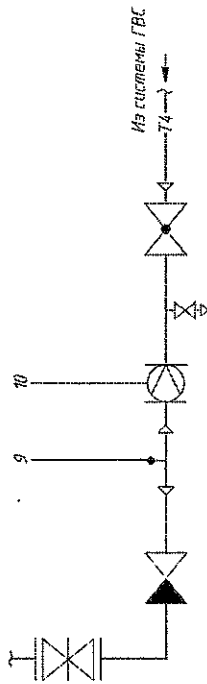
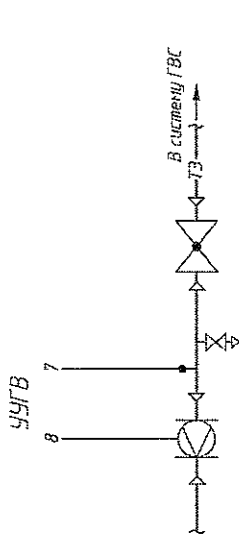
1. Узлы учета установить на трубопроводах Т1, Т2 в укрытии, расположенном в тех. подполье.
2. Узел учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплоцентре подъезда №1
3. Шкаф с приборами установить в помещении теплоцентра подъезда №1
4. Провод питания от электропроводкой здания до шкафа монтажного проложить в технологиче в металлолудке Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в технологиче уточнить по месту.
5. Кабельные проводки от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту
6. Соединительные кабели, провода питания расходомеров, проложить в гофро-трубе Ø16 мм.
7. Соединительные кабели, провода питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлолудке Ø32 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
8. Шкафы устанавливать на высоте не менее 1,2 м от пола.
9. Шкафы устанавливать открыто по стене, предусмотреть "U-пелли" (указан не менее 15°).
10. Проводы кабелей через стены и перегородки произвести через металлолудку трубу (сильзу).
11. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
12. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолудку (гофру) проложить по опоре, из стального уголка.

К-ПД-Э/1-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Катеркан, ул. Победы, 3		Страна	Лист
		Р	4
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Листов	
План расположения оборудования узла учета		000 "СеверСтрой"	
Изм.	Имя Ф.И.О.	Подп.	Дата
Выполнил	Александр АС		
Проверил	Кирилл НН		
ГМП	Кирилл КВ		

12	4,0 ккал/ч ²	PE
11	1,167 м ² /ч	FE
10	0,31 м ² /ч	FE
9	50°C	TE
8	1,05 м ² /ч	FE
7	70°C	TE
6	13,05 м ² /ч	FE
5	5,0 ккал/ч ²	PE
4	70°C	TE
3	16,19 м ² /ч	FE
2	6,0 ккал/ч ²	PE
1	75°C	TE

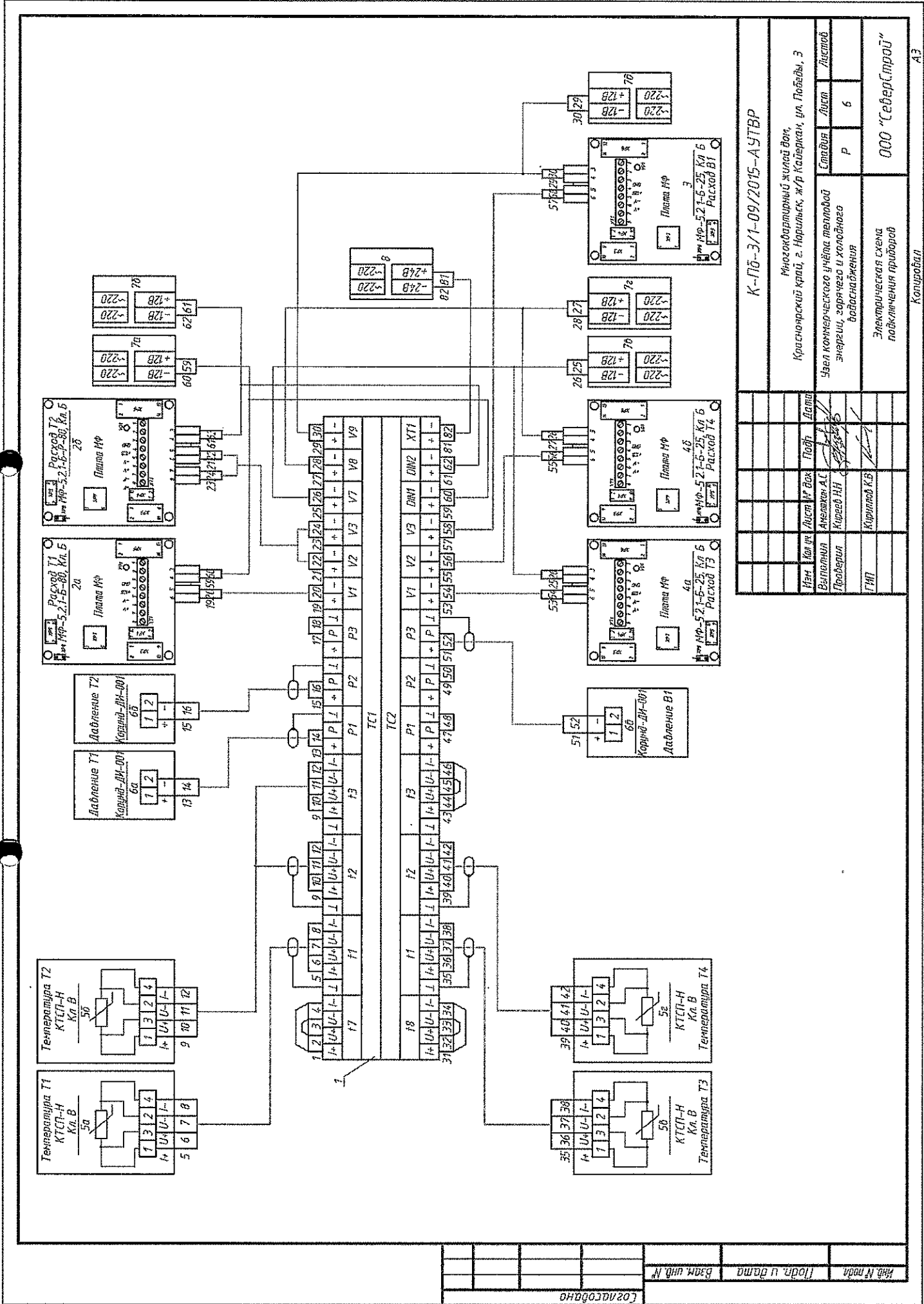
ВКТ-9-02

УУТЗ



К-Пб-3/1-09/2015-АЧТВР		Минусовский край, с. Норильск, ж/р Кайаркан, ул. Победы, 3	
Изм.	Исполн.	Лист	Листов
Выполнил	Анатолий А.С.	Р	5
Проверил	Кирилл Н.И.	Член коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГМП	Кирилл К.В.	Функциональная схема	
ООО "СеверСтрой"			

Изд. №	Лист	Листов	Взам. инв. №
1	1	1	
ЛОГИСОВАНО			



К-П5-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж.р. Капуркан, ул. Победы, 3

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стандия	Лист	Листов
Электронная схема подключения приборов	Р	6	
ООО "СеверСтрой"			

Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амеликов А.С.			
Проверил	Кирилов Н.В.			
ГИП	Кирилов К.В.			

Копировать

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5в-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6а-6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6 МПа
7а-7в	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	ЮВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

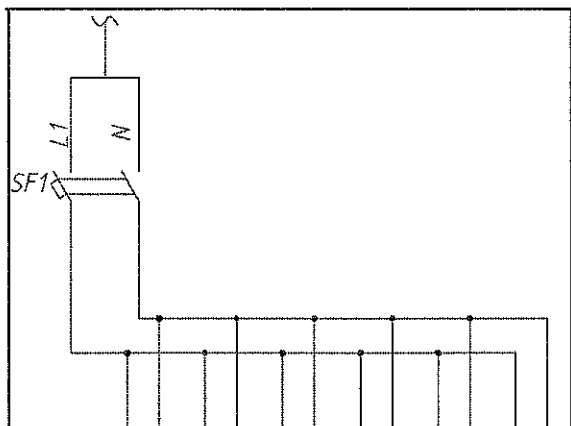
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема
подключения приборов.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный					

Примечание:

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

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

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
Выполнил							Р	8	
Проверил									
ГИП						000 "СеверСтрой"			

Схема электропитания

000 "СеверСтрой"

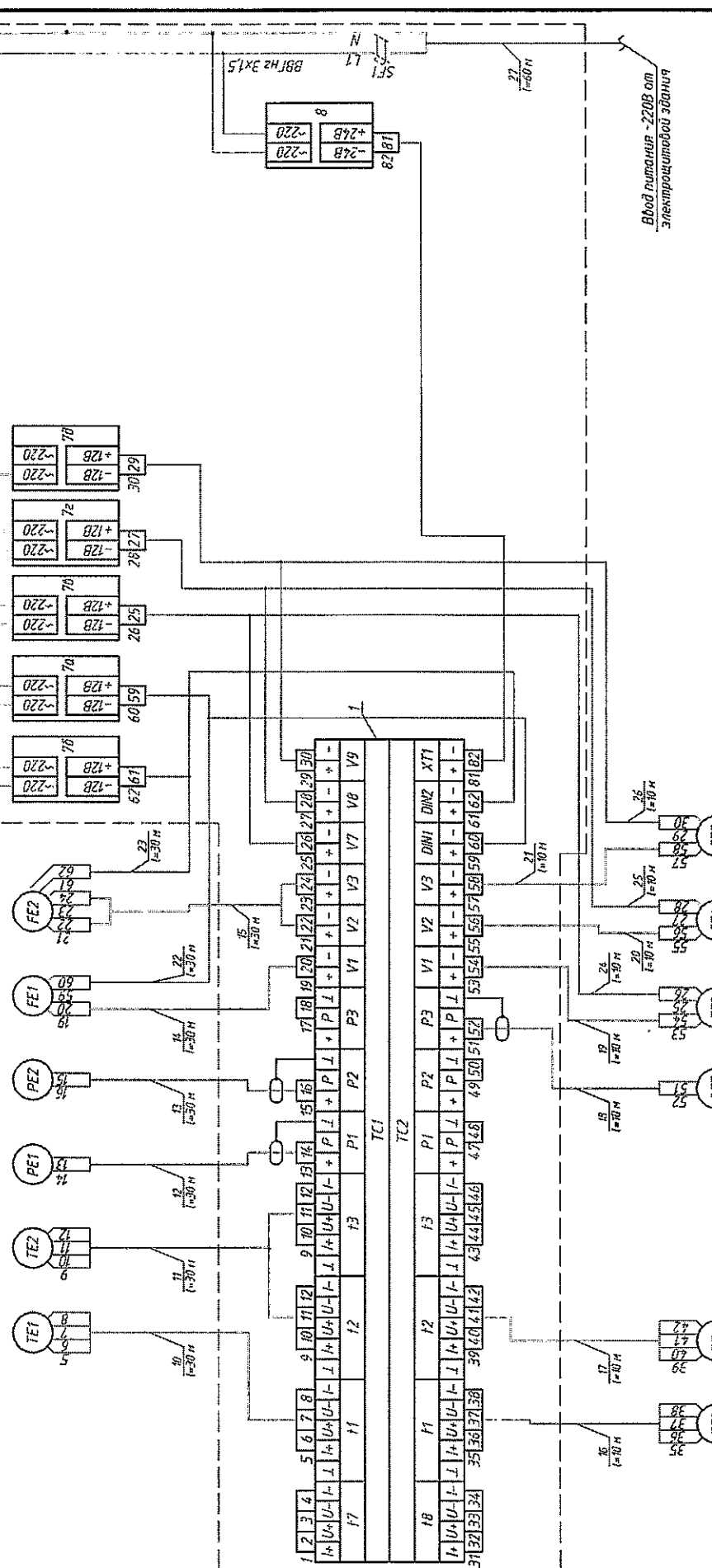
Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Вода			
Назначение	Температура	Давление	Расход
Назначение параметра	Обратный	Обратный	Обратный
Место отбора пробы	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод
Исч. №	Т1	Т2	Т2
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
			2б



К-ПБ-3/1-09/2015-АУТБР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкин, ул. Победы, 3	
Изм.	№	Лист	№
Выполнил	Инженер АС	Статус	Листов
Проверил	Куршев ИИ	Р	9
ГНП	Куршев ИИ	ООО "СеверСтрой"	
Схема соединения внешних пробок		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	

Вода		Давление		Расход	
Назначение параметра	Температура	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 13
Место отбора пробы	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод
Исч. №	Т3	Т3	Т4	Т3	Т3
Обозначение чертежа	Температура	ХВС В1	ГВС Т4	ГВС Т3	ХВС В1
Позиция					

Согласовано

№, № пров.	Подп. и дата	Взм. инд. №
------------	--------------	-------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2-180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р±100, L=100
5б-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р±100, L=80
6а-6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	240		
22-26	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	90		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	30		

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

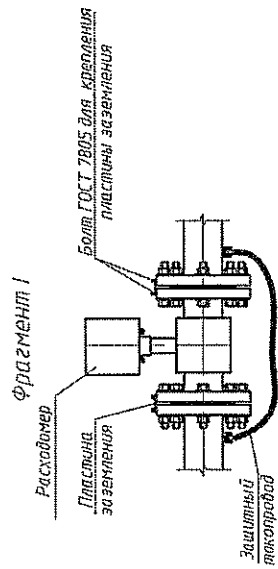
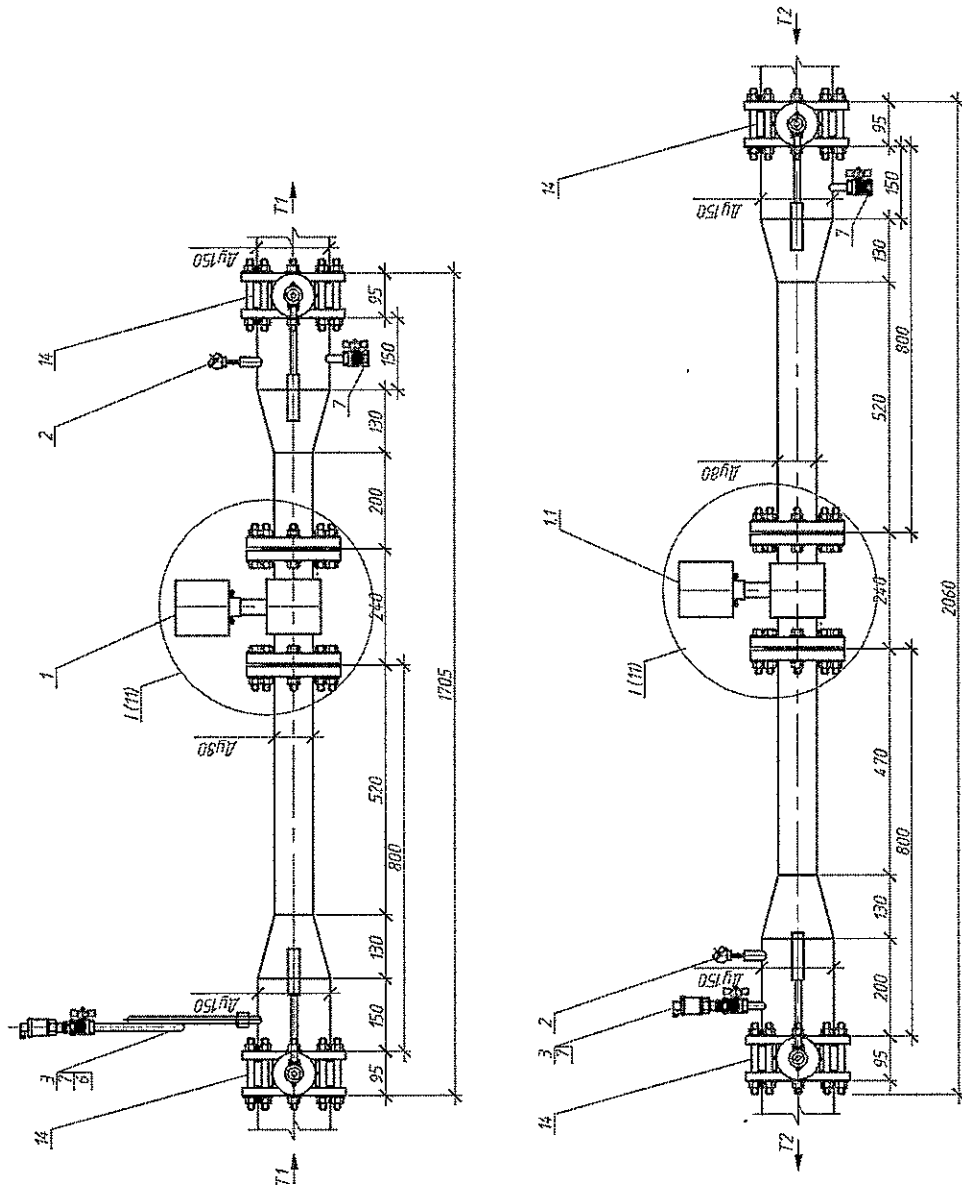
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

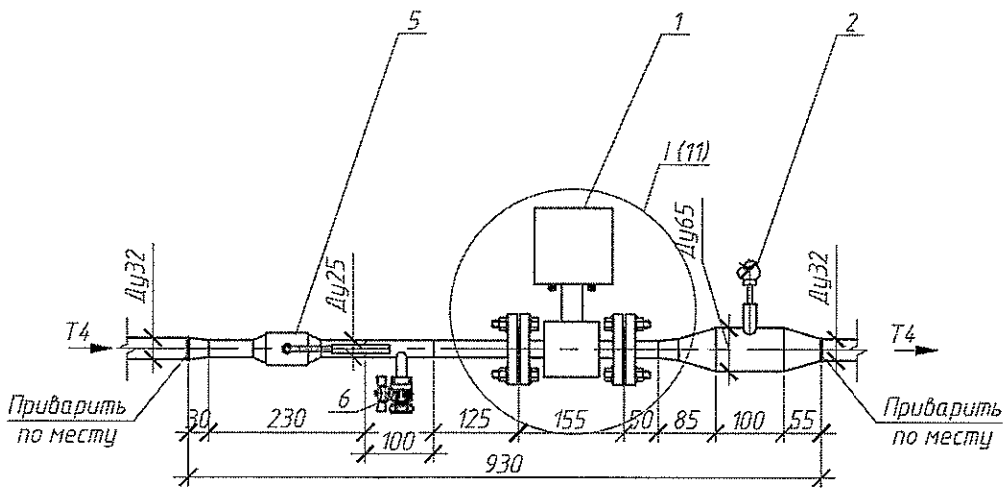
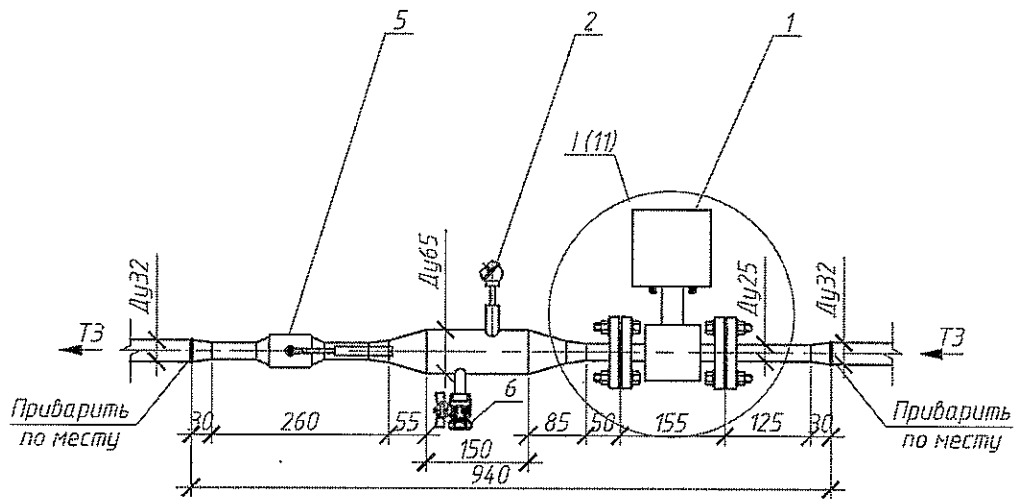
Схема соединения внешних проводов
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

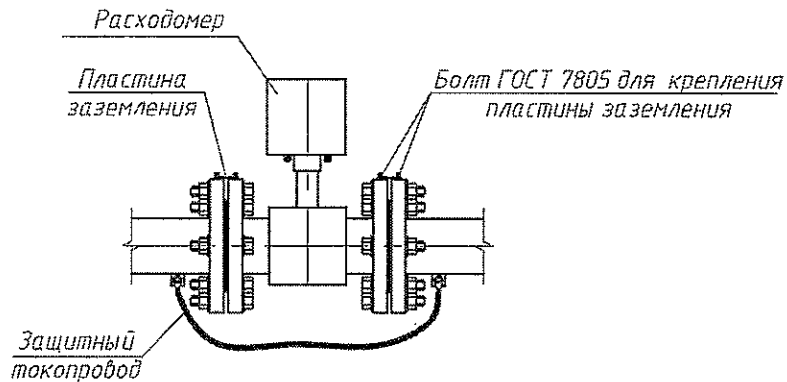


К-ПД-Э/1-09/2015-АУТВ			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каваржани, ул. Победы, 3			
Изм.	Лист	№ Док.	Подп.
Выполнил	Амелихин А.С.		
Проектировщик	Киреев Н.Н.		
Г.И.П.	Куринцов К.В.		
Стандарт	Р	Лист	Листов
		11	
Намерительные участки трубопроводов Т1, Т2			ООО "СеверСтрой"

№ док. и дата	Взм. инд. №	Изд. № вкл.



Фрагмент I



К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелихин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

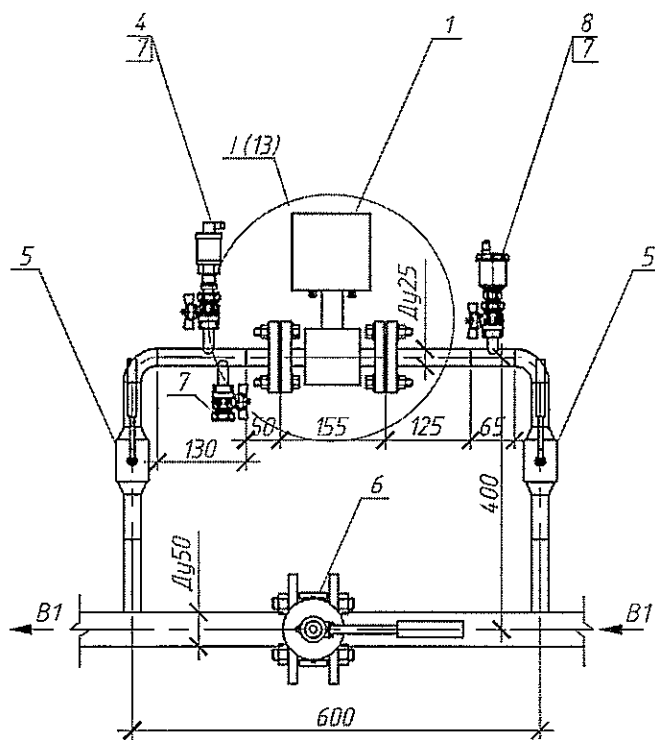
ООО "СеверСтрой"

Согласно

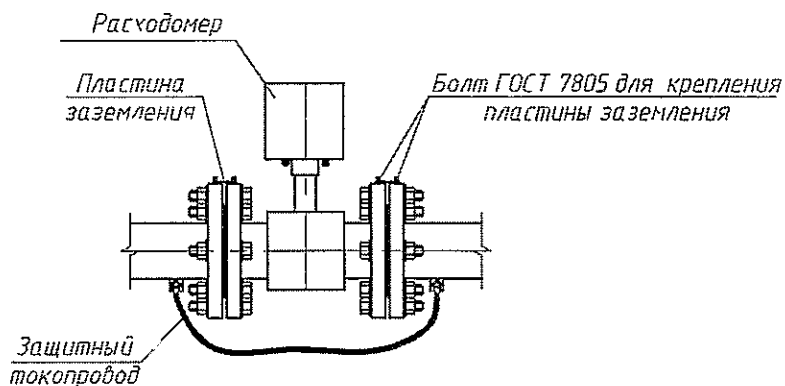
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Фрагмент I

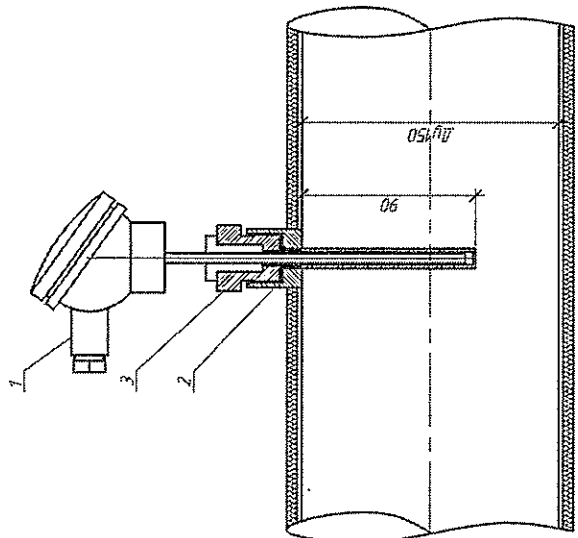
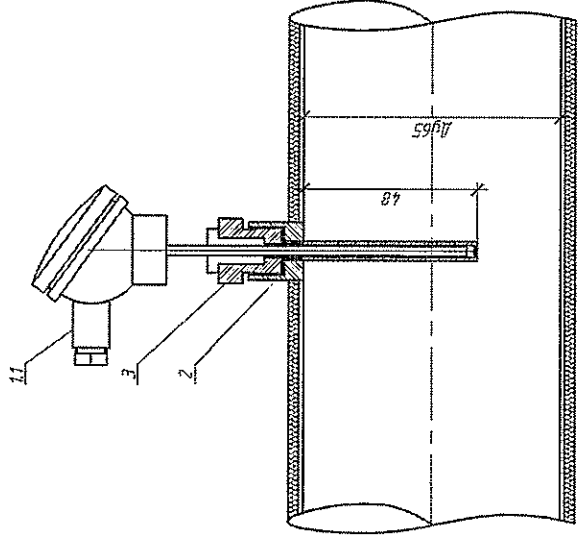


Согласно					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелихин А.С.		<i>[Signature]</i>			Измерительный участок трубопровода В1	Р	13
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>		ООО "СеверСтрой"			
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>					

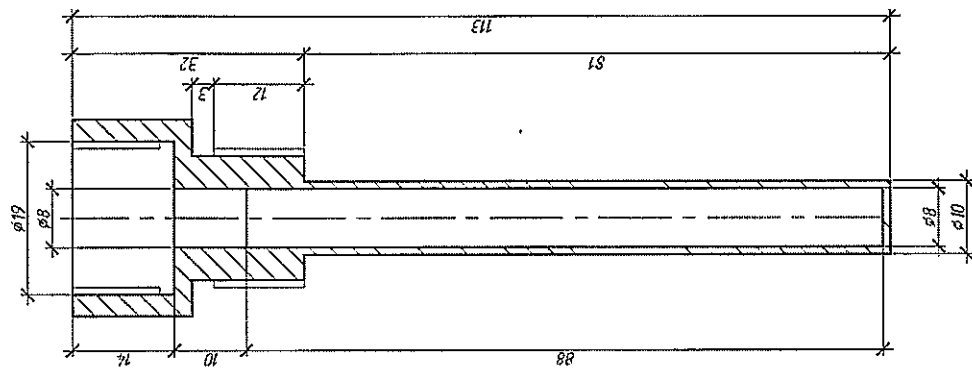


При монтаже терморегулятора соплоидления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

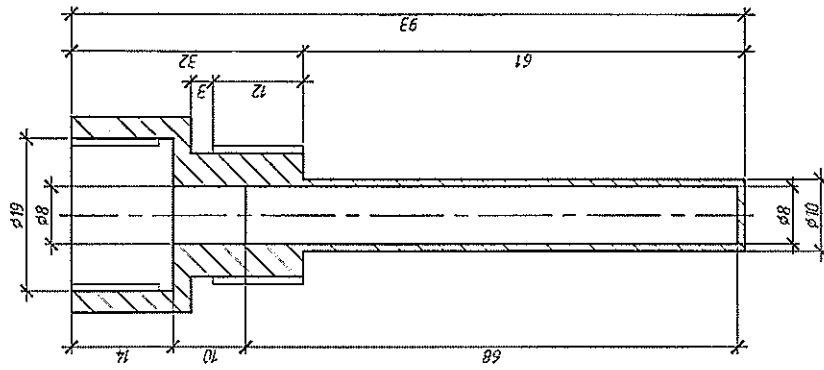
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Терморегулятор соплоидления	1		Ø100, L=102
1.1	КТСП-Н, Кл. В	Терморегулятор соплоидления	1		Ø100, L=80
2		Болты по гильзе терморегулятора	2		
3		Гильза защитная под терморегулятором	2		

К-Пб-Э/1-09/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы, 3					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист	№	Листов
Установка терморегулятора соплоидления		Р	14		
ООО "СеверСтрой"					

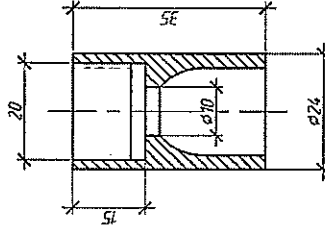
Гильза термопреобразователя
сопротивления



Гильза термопреобразователя
сопротивления



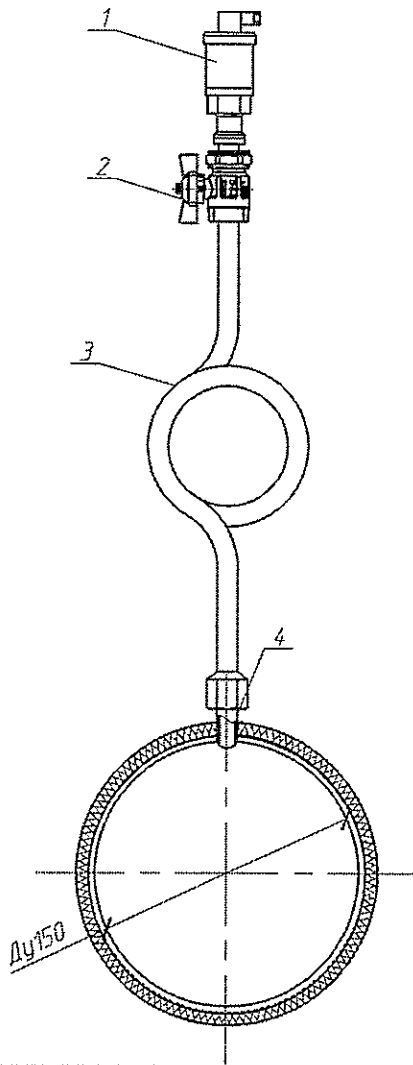
Бобышка термопреобразователя
сопротивления



К-ПБ-Э/1-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Катеркин, ул. Победы, Э	
Исполнил	Андрей А.С.	Лист	5
Проверил	Кирилл Н.Н.	Р	15
ГИП	Кирилл К.В.	ООО "СеверСтрой"	
Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, 80 Бобышка термопреобразователя сопротивления		Копирован	

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

Листов 02



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0 1,6 МПа, G1/2"
2	Итар 092	Кран шаровой муфта/муфта	1		
3	G1/2"/G1/2"	Трубка демферная прямая	1		
4	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каiberкан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелюхин А.С.				
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 с демферной трубкой

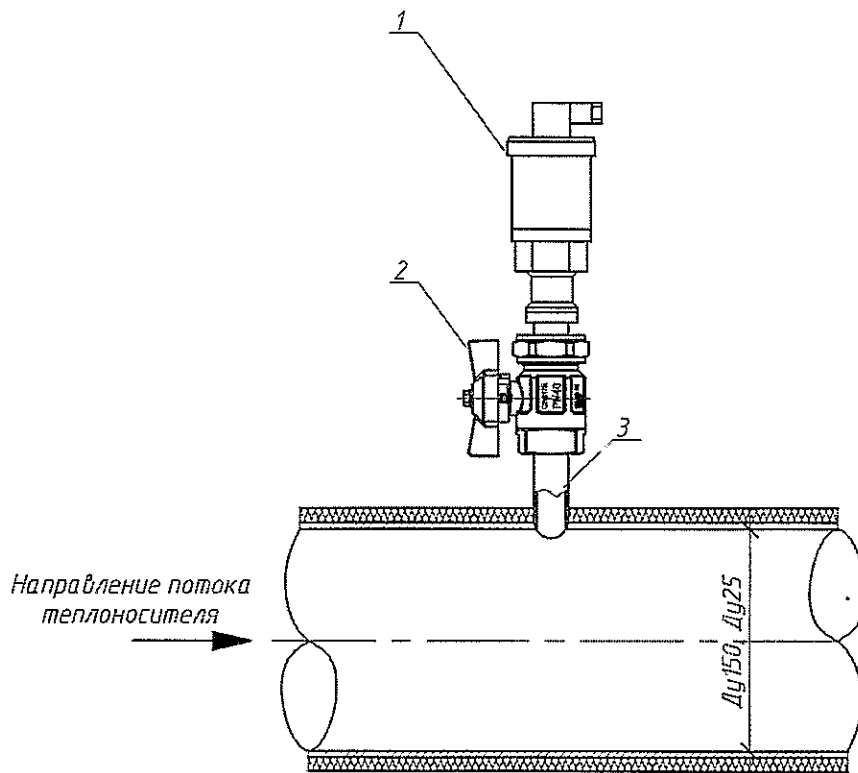
ООО "СеверСтрой"

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Согласно

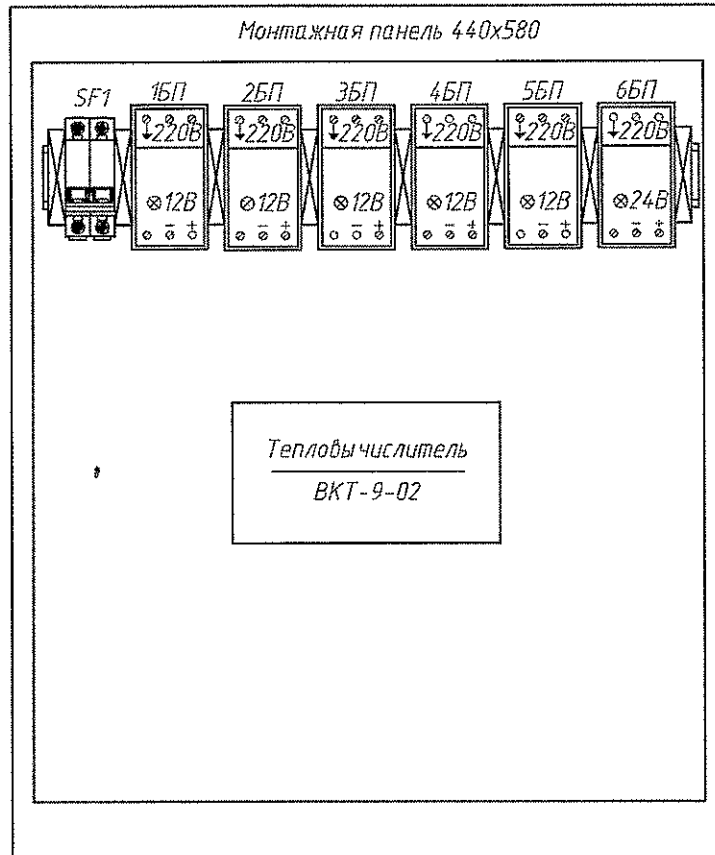
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа, G1/2"
2	Итар 092	Кран шаровой муфта/муфта	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каiberкан, ул. Победы, Э					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелюхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	17	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Взам. инв. №

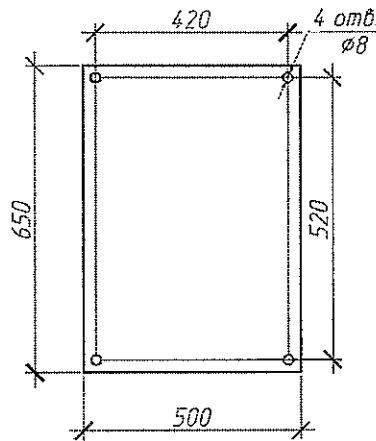
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



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

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

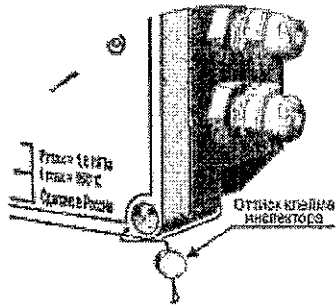


Схема пломбирования
термопреобразователя

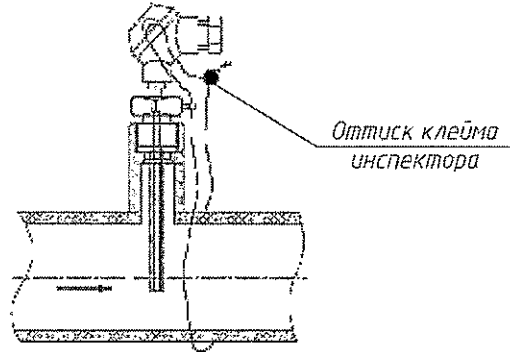
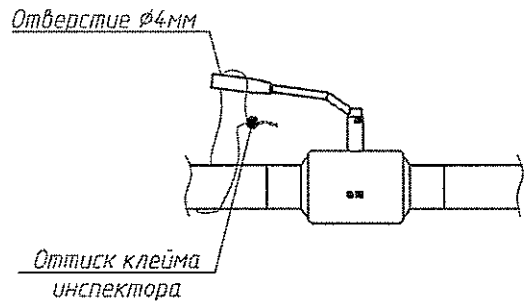


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласно										
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.								
Инв. № подл.	Проберил	Киреев Н.Н.								
Инв. № подл.	Выполнил	Амелюхин А.С.								
Инв. № подл.	Подп. и дата									
Инв. № подл.	Взам. инв. №									

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

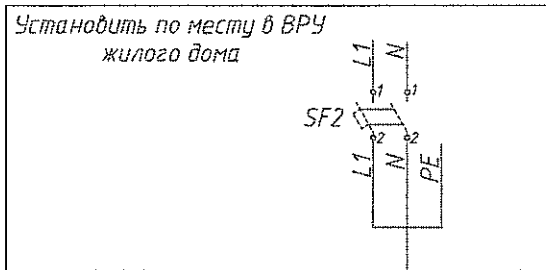
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

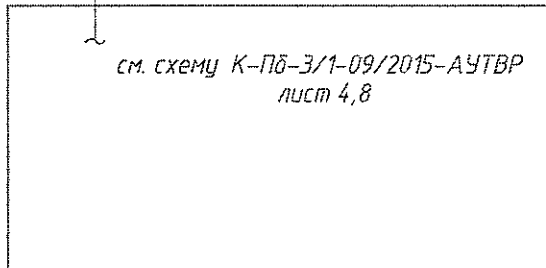
ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
1	ВВГнг 3x1,5, м	60	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м	60	Для защиты кабеля
-	Крепеж-клипсы для металлорукава, шт	10	



1

ВВГнг 3x1,5



Примечание:

1. Схему читать совместно с К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР лист 4,8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м. по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукава с креплением крепеж-клипсами к стене

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил				Анелихин А.С.	
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	

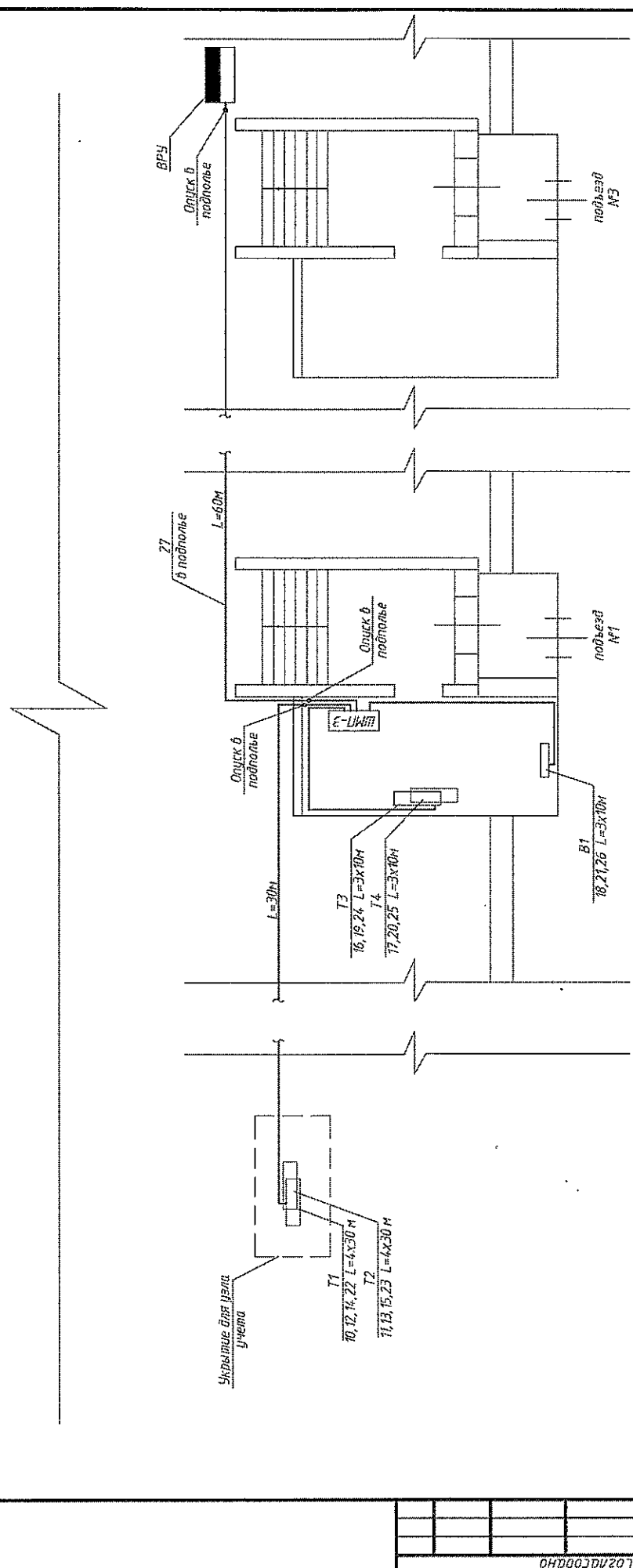
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Позиция обознач	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМП-Э	Шкаф монтажный	1	К-ПВ-Э/1-09/2015-АУТВР, лист 8



Примечание.

- 1 Узлы учета установить на трубопроводах Т1, Т2 в крытии, расположенном в тех. подполье.
- 2 Узел учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплоцентре подъезда №1
- 3 Шкаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра подъезда №1
- 4 Кабель поз. 27 проложить в тех. подполье в металлолунке Ø272 мм по существующим кабельным лоткам. Наружная прокладка кабеля в тех. подполье выполнять по месту. Кабели поз. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26 проложить в теплодом лунке в гофрированной трубе. Кабели поз. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 проложить в отдельном металлолунке в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. Ступки к вертикали проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°) высотой 1,2 м. от пола.
- 7 Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить через теплоизоляцию труду (виль-э).
- 8 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и несом крепление кабеля больше 0,5 м, то металлолунку (гофра) производится по опоре, из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с К-ПВ-Э/1-09/2015-АУТВР лист 9

К-ПВ-Э/1-09/2015-АУТВР	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкин, ул. Подъез, Э	
Узел центрального учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Лист 21
План размещения оборудования и проводов	Лист 21
ООО "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 1,2-180,0 м ³ /ч П. 12							
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 1,2-180,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые РН00, Кл В с вилкой защитной L=100, с боковой пробиркой L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА; 1,6 МПа; M20x1,5	Корунд-ДМ-001		ООО "Стендл"	шт.	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт.	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду80			Россия	компл.	2		
6	Трубка демпферная прямая, Tmax=150°C	G1/2" G1/2"		Россия	шт.	1		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150°C, PN 40 Ду15	Икар 092		Икар	шт.	4		
8	Переход стальной, K-159x4,5-89x4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	4		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	4		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2		
11	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	4,0		
12	Уголок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	10		
13	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	10		
14	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду150	ПА 200		ПромФарм	шт.	4		
15	Фланец стальной 1-150-10 ст.20 Ду150	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	8		
16	Гайка, М16	ГОСТ 5915-70		Россия	шт.	64		
17	Шайба А17,5,01	ГОСТ 11371-78		Россия	шт.	64		
18	Шпилька, М16, L150	ГОСТ 9066-75		Россия	шт.	32		
19	Отвод стальной 90-150x4,5 Ду150	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	14		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø159x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	25.650		

К-ПБ-3/1-09/2015-АУТВР.С		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, в Норильск ж/р Кайеркан, ул. Победы 3	
Изм.	Кол. У	Лист	Р док. Пофп. Датп
Выполнил	Александр	АС	
Проверил	Киреев Н.А.		
ГИП	Кришак КВ		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Станд.	Лист
Р		1	4
Спецификация оборудования, изделий и материалов		000 "СеверСтрой"	

Согласовано

Инд. ? подл. - Подп. и дат. Взам. инв.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ТЗ, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БИ, 0,12 – 8,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	2		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые РН00, Кл В с вилкой защитной L=80, с вилкой приборной L=35	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт.	2		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	2		
5	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт.	2		
6	Кран шаровой муфта/муфта, tmax=150°C, PN 40 Ду15	Itap 092		Itap	шт.	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	2		
8	Отвод стальная 90°-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	5		
9	Переход стальная, К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	4		
10	Переход стальная, К-38x3,0-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	6		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
14	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2		
15	Уголок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	5		
16	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	5		

Изм. №	Кол. Листов	Изм. №	Кол. Листов	Изм. №	Кол. Листов	Изм. №	Кол. Листов
К-П6-3/1-09/2015-АВТБР.С							
Лист 2							

Согласовано

Имя, Подп. и дат. Взам. инж.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код обработки, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	В1							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, КЛ.Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Газовый счетчик для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт.	1		
3	КЧН для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	комп.	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДМ-001		ООО "Стенли"	шт.	1		
5	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С	КШП.025		ALSO	шт.	2		
6	Заборник дисковый левосторонний, Тмах=150°С, РН 16	РА 200		ФирмаРин	шт.	1		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Тмах=150°С, РН 40	Нар 092		Нар	шт.	3		
8	Автоматический воздушный доводчик	VT 502		Valtec	шт.	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	3		
10	Фланец стальной 1-50-10 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	2		
11	Шпилька, М16, L150	ГОСТ 9866-75		Россия	шт.	4		
12	Гайка, М16	ГОСТ 5915-70		Россия	шт.	8		
13	Шайба А17.5.01	ГОСТ 1371-78		Россия	шт.	8		
14	Отвод стальной 90-32х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
17	Антикоррозийное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2		
18	Узелок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	5		
19	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	5		
20	Заглушка стальная			Россия	шт.	2		

Одновременно

Имя, Имя Отч, Имя Фамилия, Подп. и дата, Взам. инв. №

К-ПД-3/1-09/2015-АУВРС

Копировал

Лист 3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код обработки, изделия, материала	Заказ-изготовитель	Единица измерения	Кол-во частей	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, РС485	ВКТ-9-02		ЗАО "ИПР Теплаком"	шт.	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой	ШРНМ-3 (ШНП-3)		Россия	шт.	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29 2P 6А		IEK	шт.	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP-2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	330		
5	Провод силовой, S=1,5 мм ²	ВВГнг-Эх1,5		Россия	м	60		
6	Провод силовой, S=0,5 мм ²	ПВ 1x0,5		Россия	м	5		
7	Гофро-труба с зондом, Д=16			Россия	м	120		
8	Металлоуказ, Д=22			Россия	м	60		
9	Металлоуказ, Д=32			Россия	м	30		
10	Сильник РС25 IP54			Россия	шт.	6		
11	Держатель			Россия	шт.	100		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Узелок 20x20x3				м	2		
14	Борка маркировочная УБ6				шт.	34		
15	Борка маркировочная УБ4				шт.	2		
	Демонтижные работы							
1	Труба стальная	Ø159x4,5			м	4		
2	Труба стальная	Ø57x3,5			м	1		
3	Труба стальная	Ø38x3,0			м	2		
4	Забивка чугунная	Ду50			шт.	1		
5	Кран шаровый латунный	Ду32			шт.	2		
	Демонтаж							
1	Кран шаровый латунный	Ду15			шт.	1		

Лозособано

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

К-ПБ-3/1-09/2015-АУТВРС

Копирован

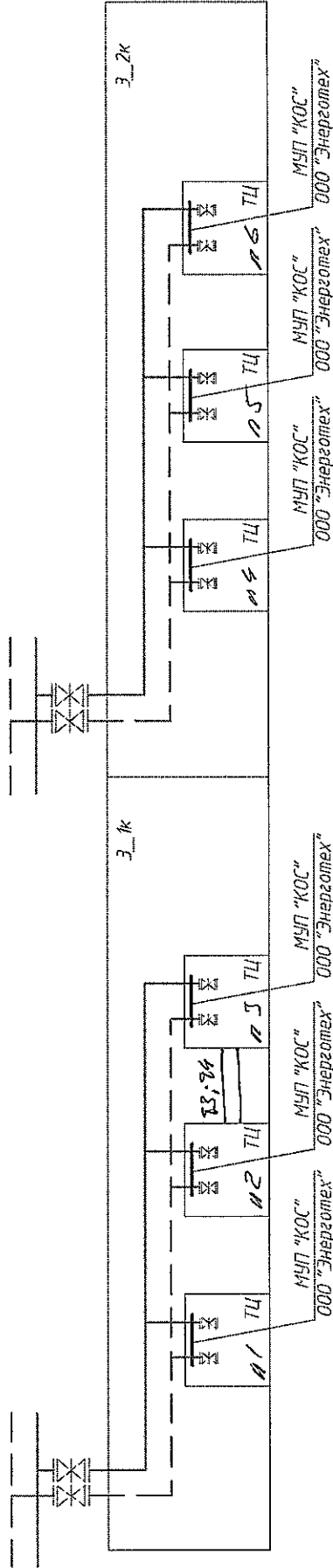
Формат А3

Лист 4

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
 МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

ул. Победы

Магистральные тепловые сети МУП "КОС"

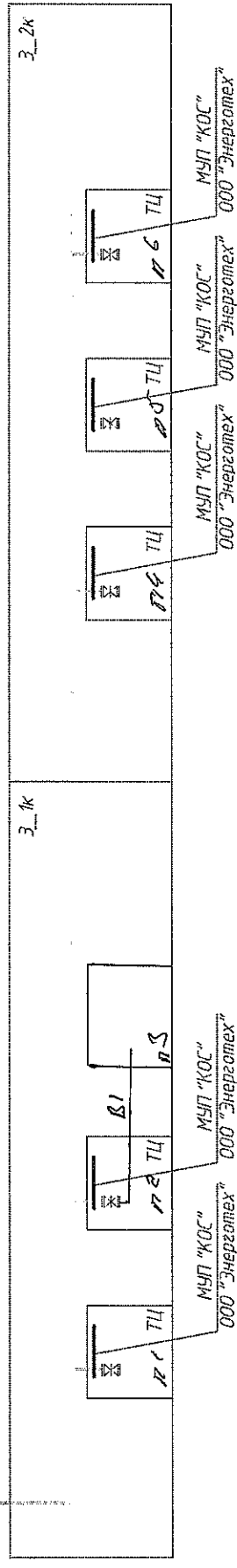


Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата
					Лист

ИИС № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Составлено

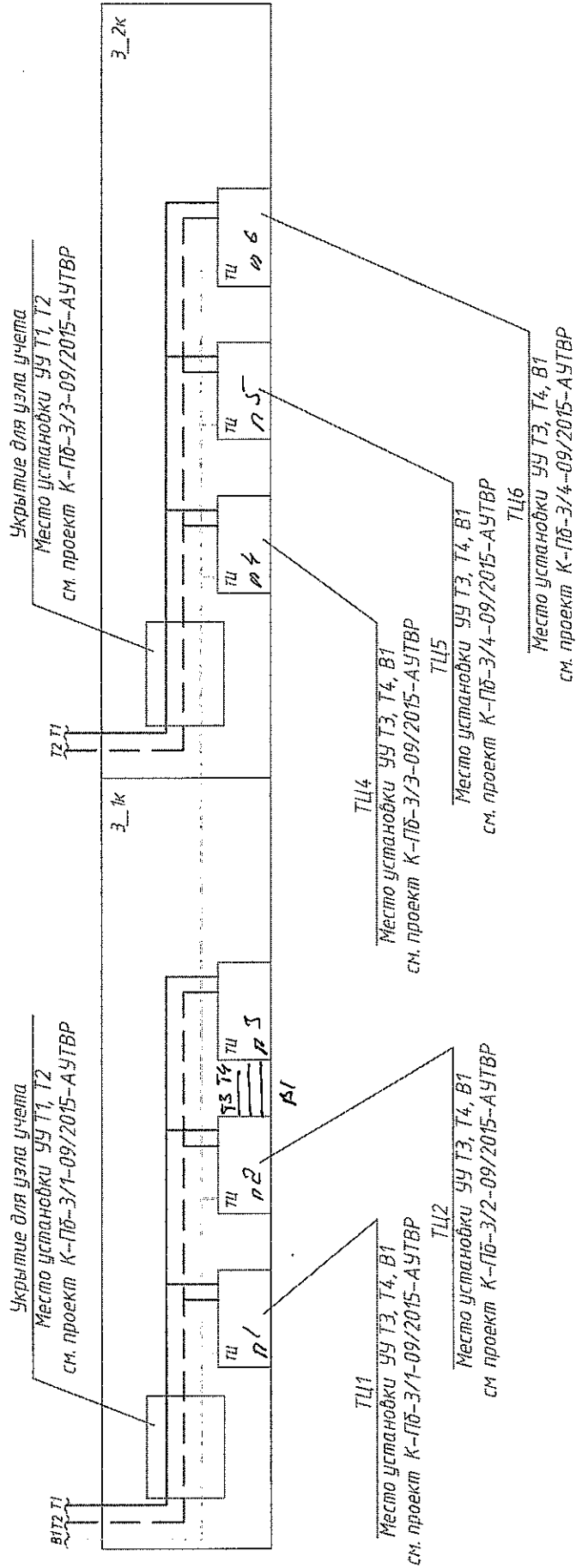
Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

Магистральный водопровод МУП "КОС" ул. Победы



Одобрено				Взам. инд. №	Иодр. и дата	Инд. № подл.
				Изм.	Кол. чч	Лист
					№ док	Подпись Дата

Схема размещения УУ АУТВ МКД,
по адресу: г Норильск, ж/р Кацержан, ул. Победы, 3



Лист									
Изм.	Кол	уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Составлено

№ док. № подл.	Лист и дата	Взам. инд. №
----------------	-------------	--------------

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

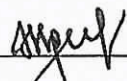
"СеверСтрой"

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» ВАО «НТЭК»

 И.В. Жданович
« 11 » _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Леготин
« 30 » _____ 2015 г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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».

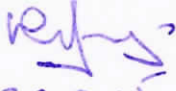

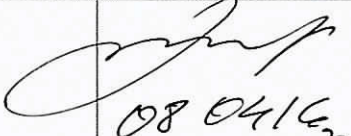

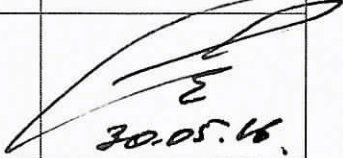
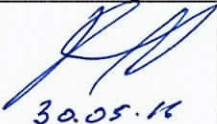
Генеральный директор


ООО «СеверСтрой»
А.В. Белов
_____ 2015 г.

Норильск – 2015 г

Заместитель м.п.
Илья Павлович Гонсер
13.01.16 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 28.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 18.01.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 08.04.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 30.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 30.05.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		
Половнев С.В. Почелух А.М.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 30.05.16

Содержание

№п/п

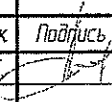
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	14
2.	Исходные данные и выбор оборудования	14
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	15
4.	Монтаж приборов учета	18
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	19
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	23
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	23
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	24
9.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	25
10.	Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	26

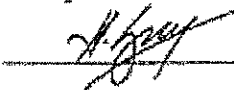
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №											
Подпись и дата	К-ПД-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ										
Инв. № по би	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3										
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Амелихин А.С.					Р			3	27	
Проверил	Куреев Н.Н.										
ГИП	Кириллов К.В.					Пояснительная записка			ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»
 Д.А.Злобин
«17» 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, потребляемая 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 теплоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

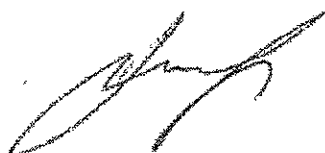
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов теплоснабжения 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 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 выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</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> 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, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<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, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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 трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,09	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,63	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,7	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,333	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L-80 Р100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.4 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм
Трубопровод системы ГВС Т3	180*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение		
Величина выходного сигнала	л/имп	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			

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение		
Величина выходного сигнала	л/имп	10		
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12		
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30		
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:	%			
			- 0,12 м ³ /ч (Q_{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			

Таблица 3.4 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
(должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кауеркан, ул. Победы, 3, приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

- результаты обследования;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Постановление от 18.11.2013 №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя»;
- «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г;
- «Правила устройства электроустановок»;
- СНиП 3 05.06-86 «Электротехнические устройства»

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,116
- жилая часть, Победы, 3_1к, Гкал/ч	0,558
- жилая часть, Победы, 3_2к, Гкал/ч	0,558
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,396
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2, Гкал/ч <i>и №3</i>	0,132
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6, Гкал/ч	0,066
Расчетный расход ХВС, м³/ч	7,0
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, м³/ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2, м³/ч <i>и №3</i>	2,333
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4, м³/ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5, м³/ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6, м³/ч	1,167
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	4,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №2 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_{х})] \cdot 1000 = 0,132 / (70 - 5) \cdot 1000 = 2,03 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,09 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

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

$t_{х}$ — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №2 составит:

$$G_{ГВС \text{ цф}} = 2,09 \cdot 0,3 = 0,63 \text{ м}^3/\text{ч}$$

					К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.2-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл. В L=80 P100 – 1 комп.;
- преобразователь избыточного давления Карунд-ДИ-001-И – 1 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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.

									Лист
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ				

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС т/ц №5)

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), Q_r = M_3(h_3 - h_x) \quad \text{Гкал/ч}$$

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

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;

dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;

h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \theta)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \theta)\%^{1)}$
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	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
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-9-01

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

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

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

- в диапазоне ($Q_{\text{max}} - Q_2$) $\pm 5\%$;

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

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

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;

					К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

- 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-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:
- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура ($^{\circ}\text{C}$), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) – для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
 - разность температур ($^{\circ}\text{C}$), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;
 - суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^{\circ}\text{C}$), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения – по обеим ТС;
 - расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы – по каждому дополнительному каналу (до трех).
 - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения – за последние 1488 ч;
 - полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;
 - среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу 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-32 кл. Б.

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{п1}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б.

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

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ				

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-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 № 38 959-08, РК № КЗ 02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - Э. 150°C;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В Pt100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-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 электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров калибровки. Для подстройки нуля датчика с выходным сигналом 4-20 мА в процессе эксплуатации может использоваться корректор нуля, включаемый в разрыв линии связи, соединяющий датчик с источником питания и нагрузкой.

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

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

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех

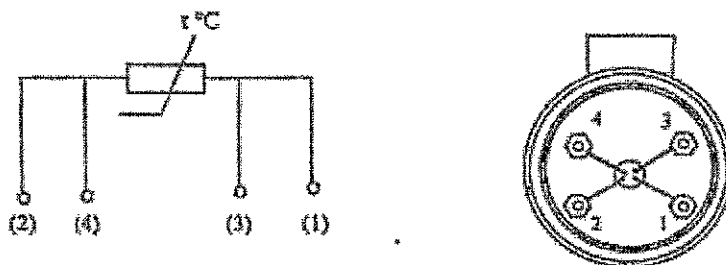
									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ				

монтажно-сварочных работ. Для обеспечения соосности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном положении штуцером вниз и допускается устанавливать в цном 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 на резьбовом соединении (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью.

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ					Лист
										19

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр			
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда	
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год	
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки	
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет		
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИБРОВКА	
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов	
	3. Код организац	Код организации		16 символов	
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией	
	5. Адрес	Адрес объекта	Победы, 3_2		
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль	
	2. Завать	Пароль		новый пароль	
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля	
4. Датчики	1. Каналы V				
	1. ТС1V1	Вес импульса		10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог		2,09	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп		30	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп		0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания		DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. ТС1V2	Вес импульса		10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог		0,63	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп		18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп		0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. ТС1V3	Вес импульса		10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог		2,333	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп		30	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп		0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания		DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	7. Фильтр	1. Глубина		1	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса		1,05	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t				
	1. ТС1.t1 -	НСХ ТСП		P1100 (0,00385)	
		t_дог		70	договорное значение от минус 50 до 180 °C

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

20

4. Датчики		$t_{\text{дп}}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{\text{дп}} < t_{\text{дп}}$
		$t_{\text{дн}}$	0	
	2 ТС112	НСХ ТСП	Р1100 (0,00385)	
		$t_{\text{дог}}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{\text{дп}}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{\text{дп}} < t_{\text{дп}}$
	$t_{\text{дн}}$	0		
	3 ТС113	НСХ ТСП	Р1100 (0,00385)	
		$t_{\text{дог}}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{\text{дп}}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{\text{дп}} < t_{\text{дп}}$
		$t_{\text{дн}}$	0	
$t_{\text{дп}}$	0			
3. Каналы P				
1 ТС1P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{дп}} < P_{\text{дп}}$	
$P_{\text{дн}}$	0			
2 ТС1P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	$P_{\text{дог}}$	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{дп}} < P_{\text{дп}}$	
$P_{\text{дн}}$	0			
3. ТС1P3	Датчик	16	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	$P_{\text{дог}}$	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	$P_{\text{дп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{\text{дп}} < P_{\text{дп}}$	
$P_{\text{дн}}$	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	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
6. DIN0	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	102	число от 1 до 11	
	5. Канал tвозд		не используется		
	6. Формула Qобщ		$Q_{г1}$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплотребления
		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 °С	
	Рхв_дог летнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дог зимняя	5		от 0 до 180 °С	
	Рхв_дог зимнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дистанц.	0		от 0 до 180 °С		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _г .	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не используется.		
		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		012	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим аст. ТС	счет M, V		действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			б>б_вп	Нет реакции	
			б_отс<б<б_нп	Нет реакции	
			б<б_отс	Нет реакции	
Отказ I			значение=догод		
I>I_вп, I<I_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догод		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС	2. Схема летняя	Внеш. сб-е	нет реакции	табл А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0			
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2		табл А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
Q _г <0 Q _{гр} <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
2. Схема летняя		по умолчанию			
2. Схема летняя		по умолчанию			
7. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на	

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

К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

	Б>Б_вп		Нет реакции	канальные ИС, табл. А1.2 приложения А
	Б_отс<Б<Б_нп		Нет реакции	
	Б<Б_отс		Нет реакции	
8. Интерфейсы	1 ЖКИ	1 Контрас	0	число от 0 до 31
		2 Подсветка	0	
		3 Заставка	0	
		4 Отключение	15	
	2 Порт 1	1. Скорость	9600	байт/с
		2. Сет. адрес	1	
		3. Зад. таймаута	0	
		4. Внеш. устр.	GSM модем	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с
		2. Сет. адрес	1	
3. Зад. таймаута		0		

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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 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.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количество тепловой энергии и масса (объем) теплоносителя, а также приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, ведение учета тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя и регистрация его параметров, (на период

									Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ				

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.

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР 50.2.006-94.

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 ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

					К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

**9. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

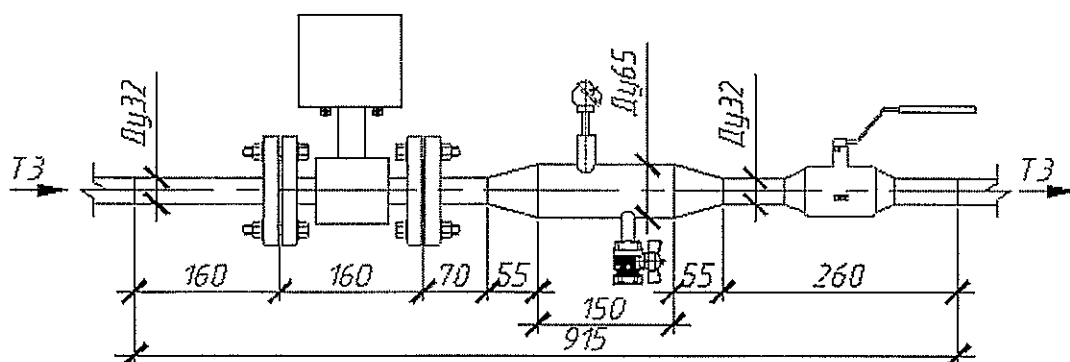


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q\phi$ составит: 2,09 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм
поперечное сечение 0,0033 м.кв

Для Ду 32 мм
поперечное сечение 0,0008042 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q\phi}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,09}{3600 \cdot 0,0033} = 0,17 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q\phi}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,09}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,72 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,01058	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,00002012	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0072	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000059	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,026	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,044	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

25

10. Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета

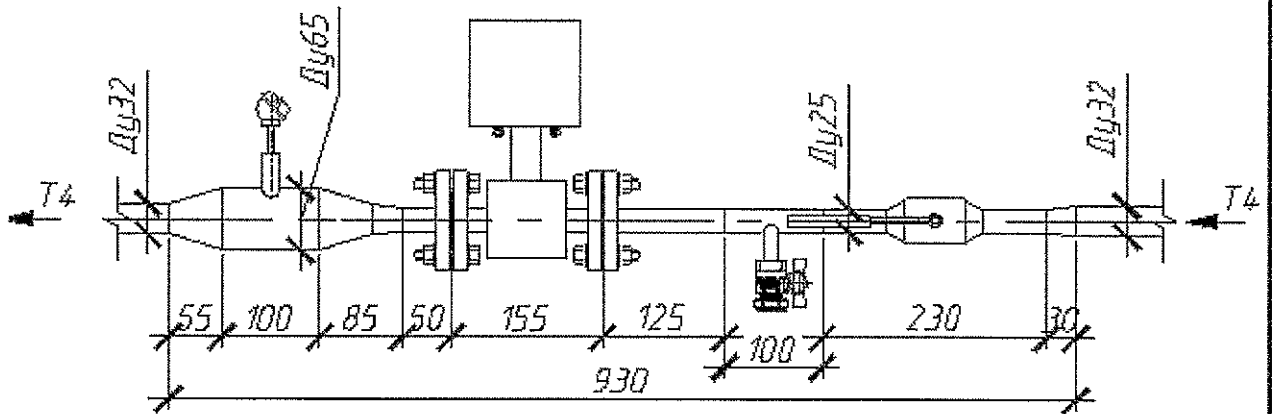


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит: 0,63 м³/ч
 Поперечное сечение участков трубопровода составит:
 Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв
 Для Ду 32 мм поперечное сечение 0,0008042 м.кв
 Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,63}{3600 \cdot 0,0033} = 0,052 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,63}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,21 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,63}{3600 \cdot 0,00049} = 0,35 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета

Потери напора на прямолинейном участке	0,0039	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000041	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0025	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,0000054	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0064	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,013	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,057	м. вод. ст.

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,057}{0,3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,96 %**

					К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата		

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Схема электропитания	
8	Схема соединения внешних проводов	
9	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
10	Измерительные участки трубопроводов В1	
11	Установка термодатчика для контроля температуры	
12	План размещения оборудования в помещении	
13	Установка преобразователя излучения	
14	Шкаф монтажный ШМТ	
15	Схема планирования основных элементов узла учета	
16	Схема электроснабжения	
17	План расположения оборудования и проводов	

Общие указания

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

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть, Победы, Э_1 к. 0,558 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_2 к. 0,558 Гкал/ч;
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №1 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №2 0,132 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №4 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №5 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №6 0,066 Гкал/ч;
- Суммарный расход на ХВС:
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №1 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №2 2,333 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №4 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №5 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ц №6 1,167 м³/ч;

4. Расчетные долевые:

В подвале трубопроводе Р=6,0 кгс/см²;
 В обратном трубопроводе Р=5,0 кгс/см²;
 в трубопроводе ХВС, Р=4,0 кгс/см²;

5. Температурный график: 115/70°C;

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП Э.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81

Трубопроводы узлоу учета вытолены из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "Вектор 1025" в два слоя

Монтаж производить в соответствии со СНиП Э.05.01-85 и СНиП Э.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 при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.

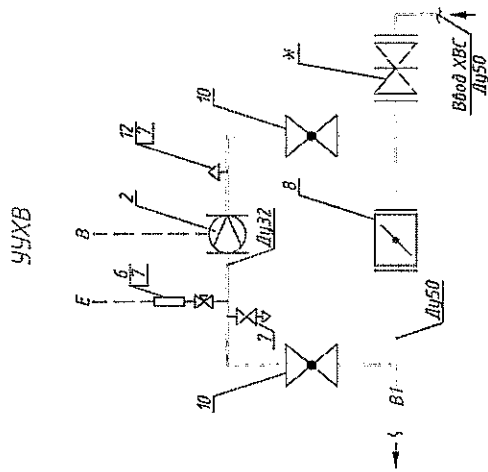
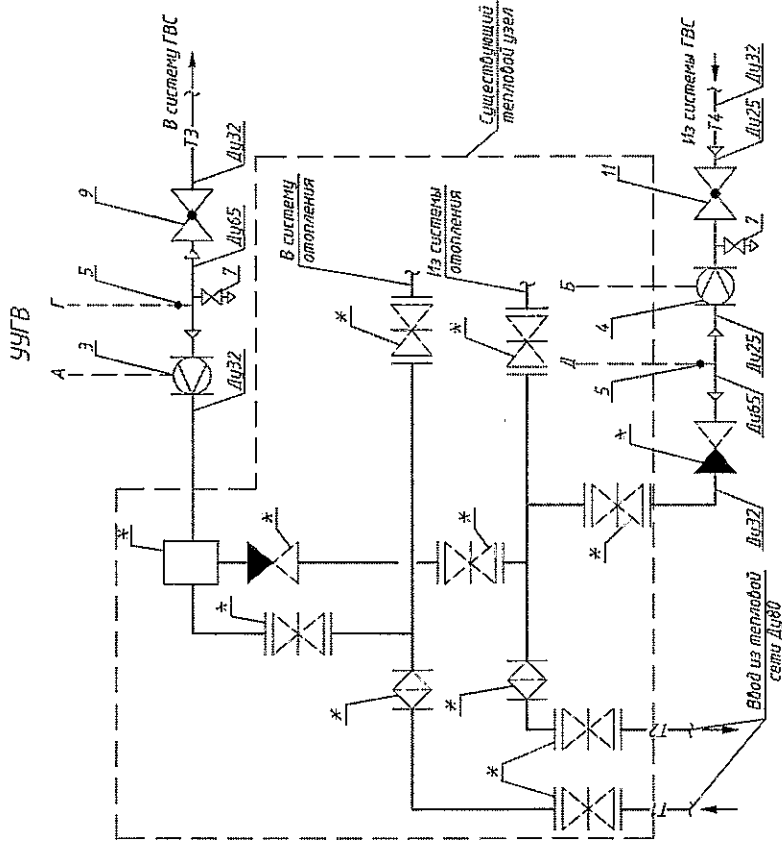
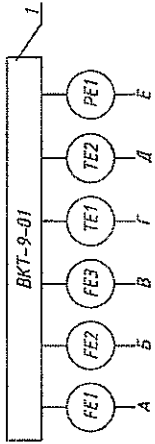
Г. Лыбный инженер проекта

Курилов К. В.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛ50	Ссылочные документы	
000 "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПР Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТРИБОР"	Каталог оборудования	
	Изымаемые документы	
ПБ-3/2-09/2015-АУТВС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

ПБ-3/2-09/2015-АУТВС		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Казарман, ул. Победы, 3	
Изм.	Кол. вкл.	Лист	Всего
Выполнил	Авт. проект	Составил	Листов
Проверил	Куршев Н.Н.	Р	1
Ген. пр.	Курилов К.В.	17	
		000 "Северстрой"	
		Общие данные	
		Копировать	



* - существующее оборудование.

ПД-3/2-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабардин, ул. Победы 3	
Изм	Изд	Лист № док	Лист
Выполнил	Анатолий А.С.	Курев Н.Н.	2
Проверил	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Р
Г/ИП	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	000 "ГеберСтрой"
Принципиальная схема		Котлобаза	

Составлено

Имя, № подл, Подп. и дата, Взам. инд. №

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2 - 30,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2 - 30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
5	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		R±100, L=80
6	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
7	Итар 092 Ду15	Кран шаровой муфта/муфта	5		
8	ПромАри Ду50	Дисковый поворотный затвор	1		
9	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
10	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	VT 502 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Согласно

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Пб-3/2-09/2015-АЧТВР

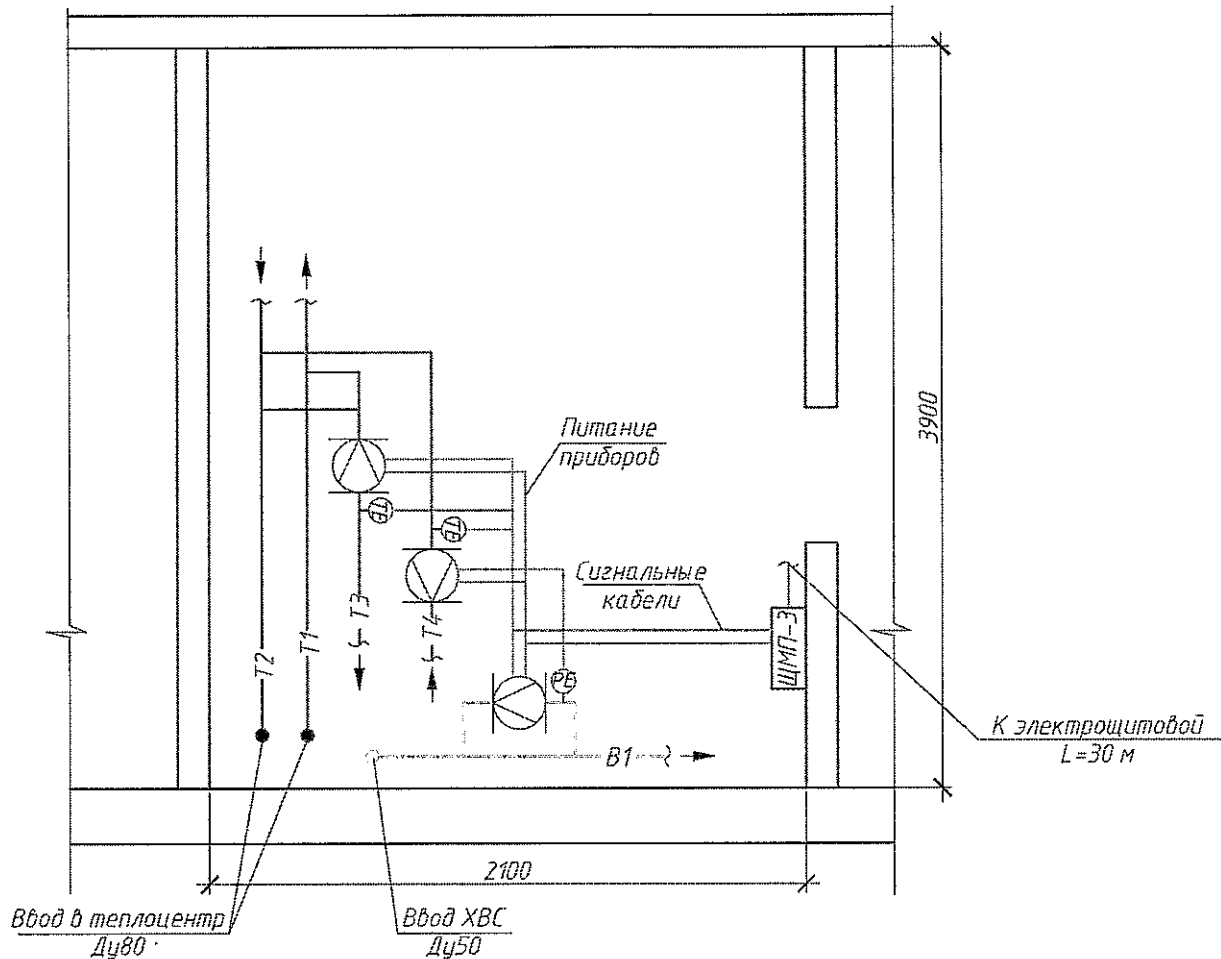
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
P	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Примечание:

- 1 Узлы учета установить на трубопроводе ТЗ, Т4, В1 - в теплоцентре подъезда №2
- 2 Шкаф с теплочислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №2.
- 3 Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\phi 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
- 4 Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
- 5 Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в гофро-трубе $\phi 16$ мм. проложить в металлорукаве $\phi 32$ мм. по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°)
7. Шкаф установить на высоте не менее 1,2 м от пола.
8. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу)
9. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м. от пола.
10. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) проводится по опоре, из стального уголка.

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

ПБ-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

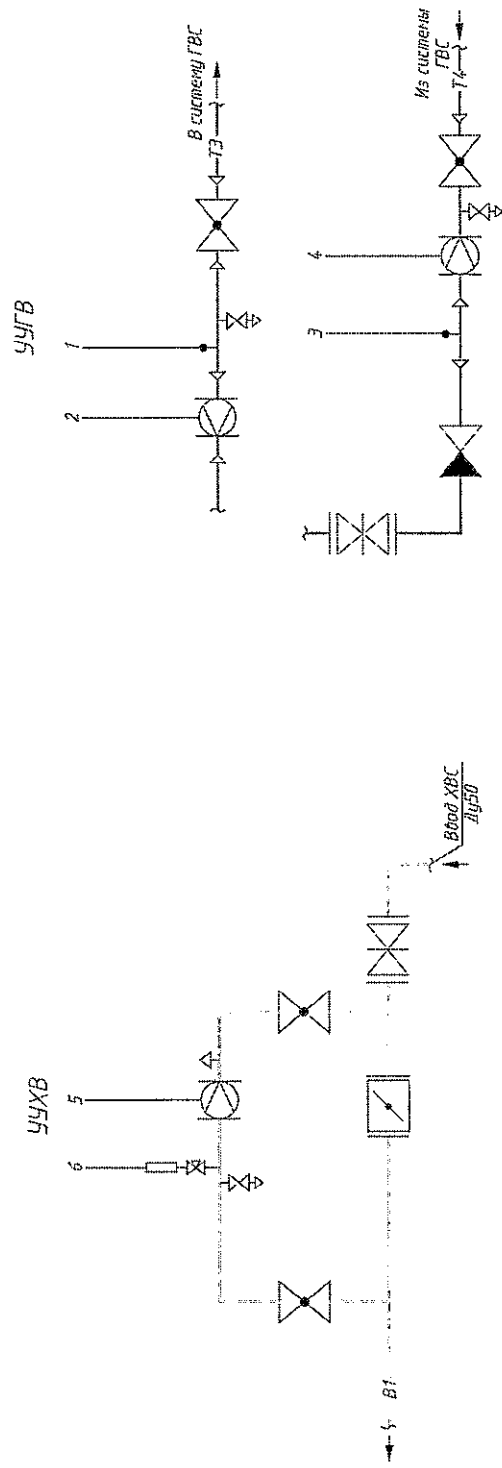
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелихин А.С.		<i>[Signature]</i>		Р	4	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		000 "СеверСтрой"		
План расположения оборудования узла учета								

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

1 2 3 4 5 6

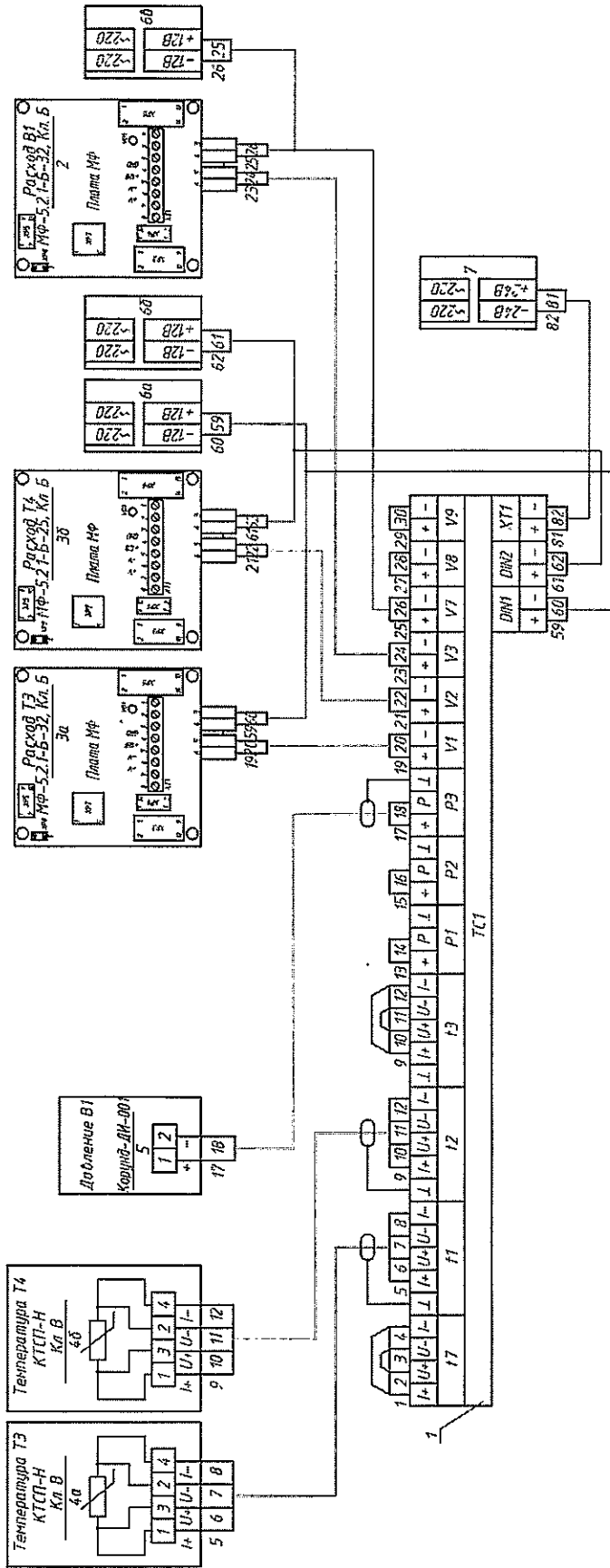
Резервируемая нагрузка	70°C	2.09 м ² /ч	50°C	0.63 м ² /ч	1/1,1 ЕЕЕ'2	6.0 КС/С/м ²
Линии по месту	TE	FE	TE	FE	FE	FE

ВКТ-9-01



Лист		Лист	
Выполнил		Сметчик	
Проверил		Р	
ИП		Листов	
Королёв К.Е.		5	
Функциональная схема		Листов	
ООО "СеверСтрой"		Листов	

Лист		Лист	
Выполнил		Сметчик	
Проверил		Р	
ИП		Листов	
Королёв К.Е.		5	
Функциональная схема		Листов	
ООО "СеверСтрой"		Листов	



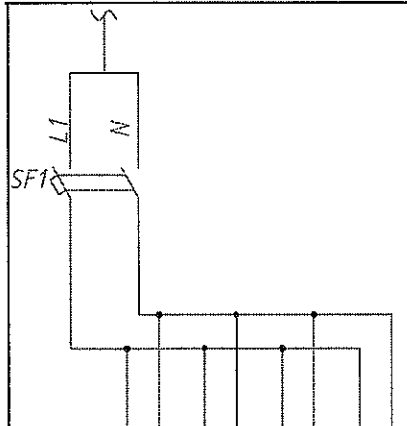
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		U=2-30,0 N ^{1/4}
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		U=2-30,0 N ^{1/4}
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		U=2-18,0 N ^{1/4}
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		U=2-18,0 N ^{1/4}
4а-4б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термореодеобразителей сопряжения	1		РГ100, L=80
5	Корунд-ДН-001	Преобразователь избыточного давления	1		Д. 1,6 МПа
6а-6б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12В
7	10ВР220-24.Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0.5А

Инд. № подл.	Инд. ч. дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Лосагодино

П10-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы 3	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Лист 6
Электрическая схема подключения приборов	Лист 6
ООО "Северстрой"	Лист 6
Копировал	АЭ



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,042 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП
	Тип					
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный			

Примечание:

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

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

Пб-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амеляхин А.С.		<i>[Signature]</i>			Р	7	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>					
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		000 "СеверСтрой"			

Схема электропитания

000 "СеверСтрой"

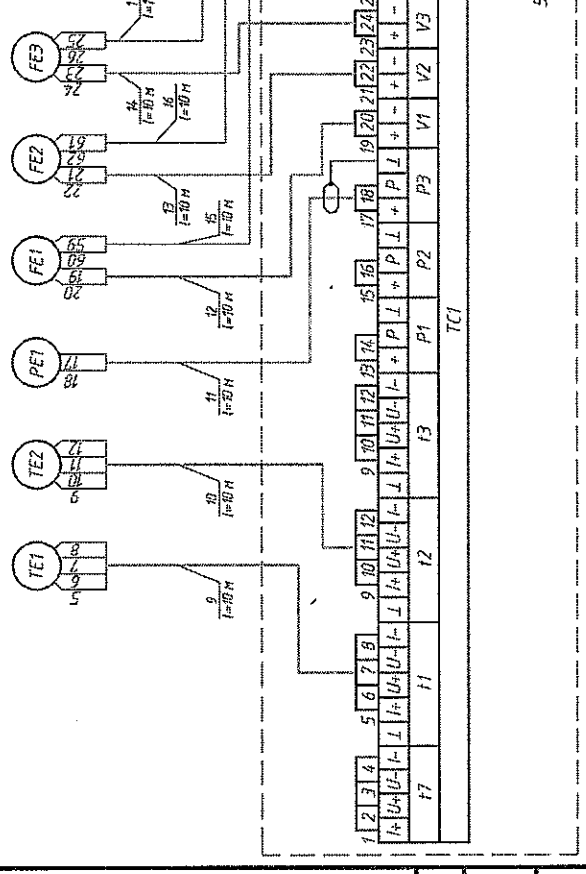
Согласно

Взам. инв. №

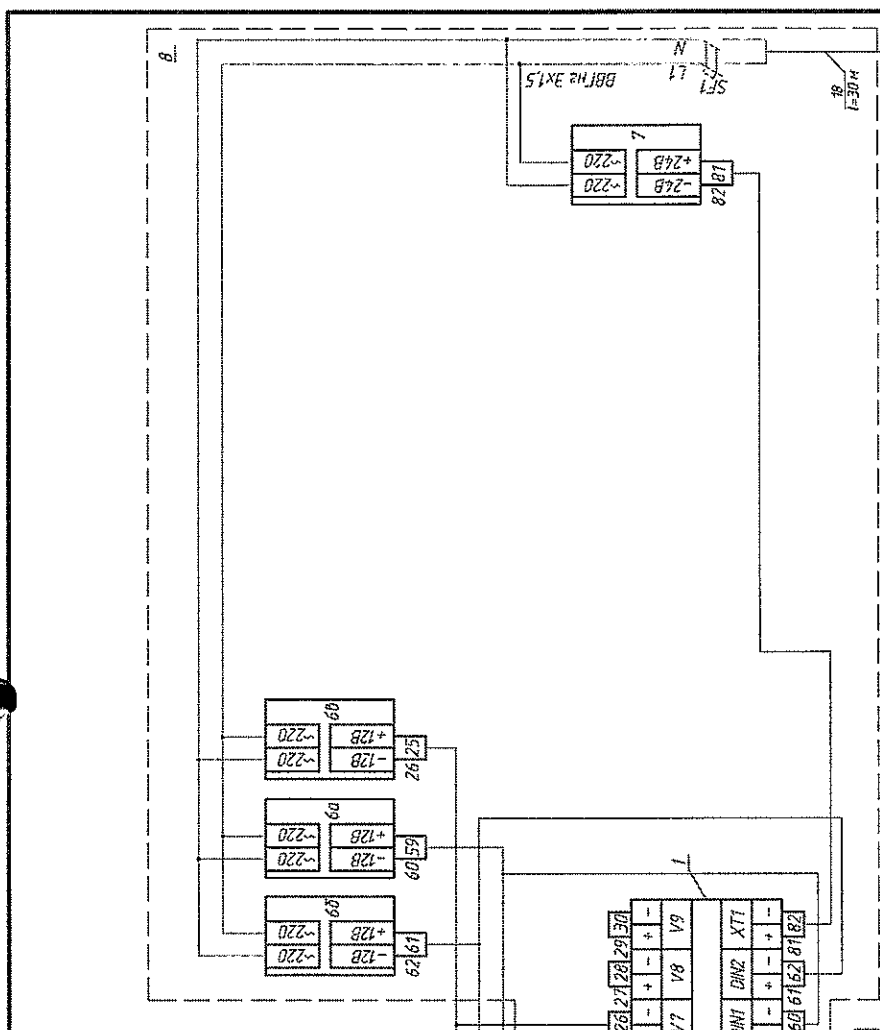
Подп. и дата

Инв. № подл.

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



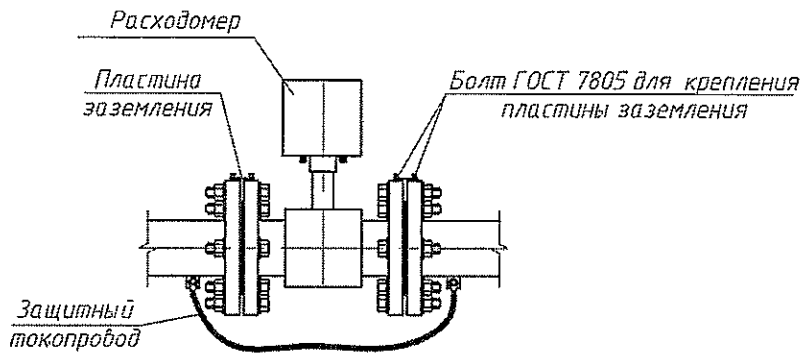
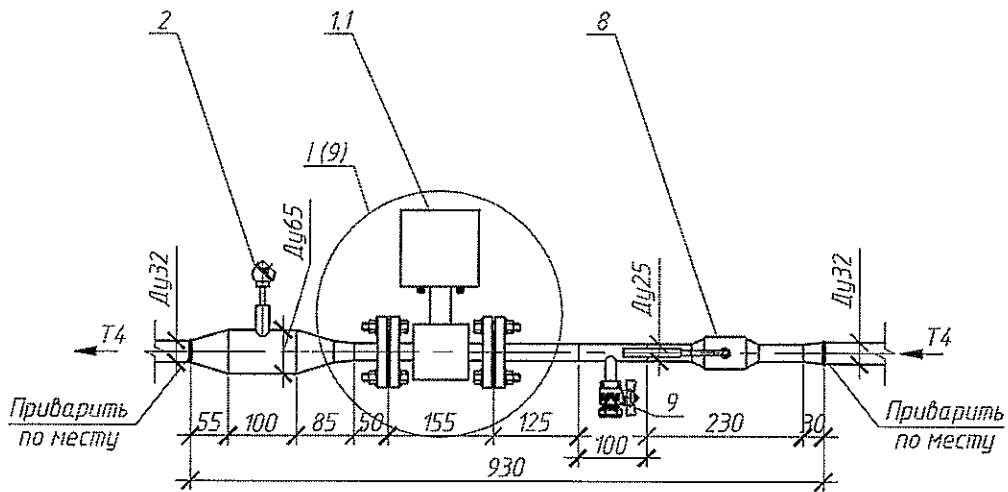
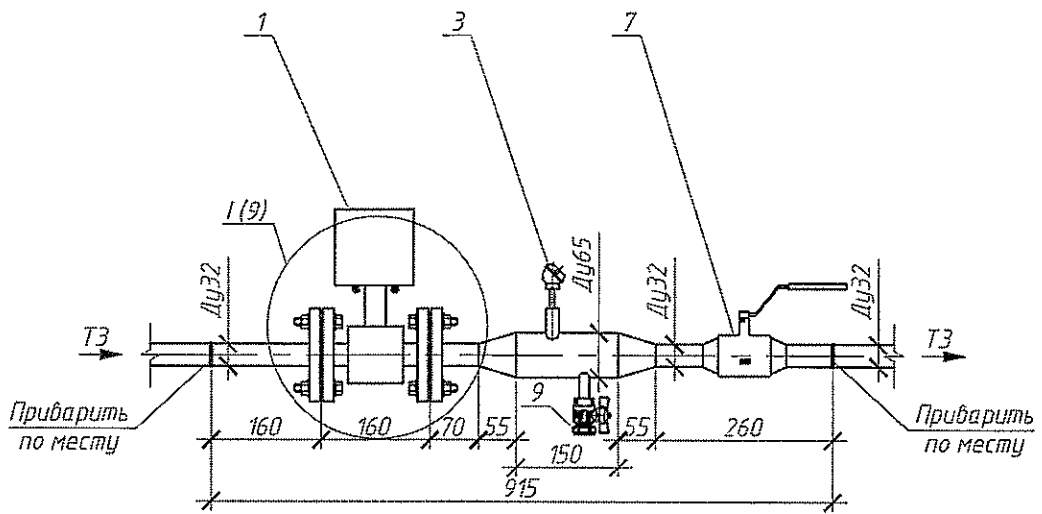
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		0,2 - 30,0 м³/ч
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2 - 30,0 м³/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2 - 30,0 м³/ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,2 - 18,0 м³/ч
4а-4б	КТП-Н, Кл В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р100, L=80
5	Корунд-ДН-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,1-1,6 МПа
6а-6б	ИЭСБ-120880	Источник питания для МФ	3		U=12В
7	70BR-220-24-E	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
8	ЩНП-3	Щкаф под вычислитель	1		
9-14	ФТР 2PR 24A WGB cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	60		
15-17	ФТР 2PR 24A WGB cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	30		
18	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		



Ввод питания - 220В от электропитания здания

№8-312-09/2015-АУТВР

№8-312-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Изм.	№	Лист	№
Выполнил	Александр АС	Проф.	Дата
Проверил	Кирилл НН	Лист	Листов
ГИП	Кириллов К В	Р	8
Схема соединения		ООО "СеверСтрой"	
бывших проводов		Копиробан	



Согласно

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелихин А.С.		
Проверил		Киреев Н.Н.		
ГИП		Кириллов К.В.		

ПД-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

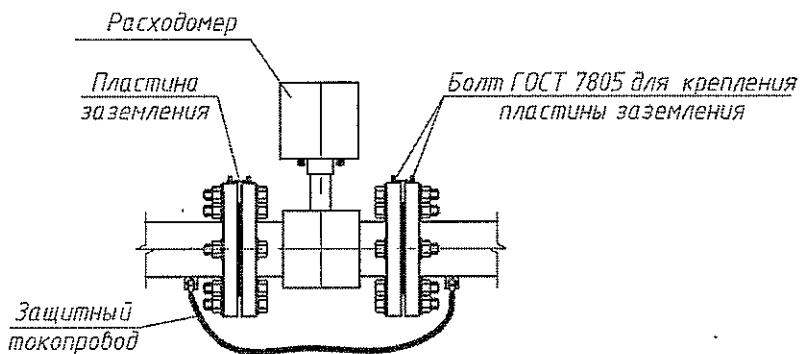
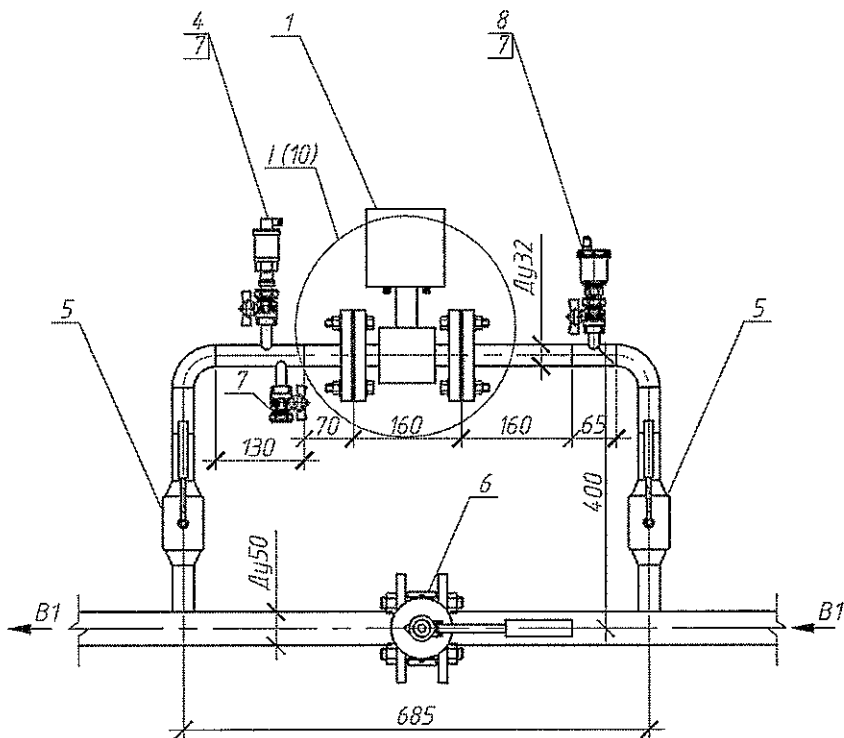
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

ООО "СеверСтрой"

УЧХВ №2



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

Пб-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

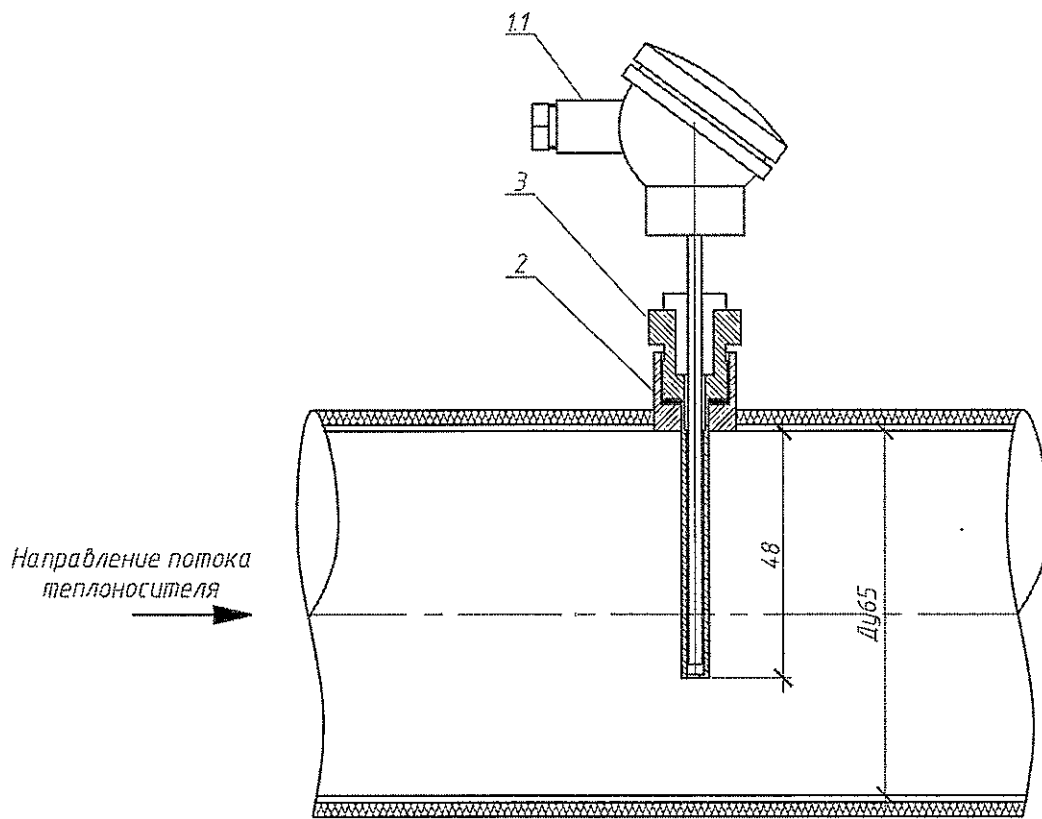
Изм.	Кол. уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Выполнил		Анеляхин А.С.	<i>[Signature]</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.	<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.	<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Измерительные участки трубопроводов В1

ООО "СеверСтрой"



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл В	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=80
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Пб-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амеляхин А.С.		<i>[Signature]</i>		Р	11	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		000 "СеверСтрой"		

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Установка термопреобразователя сопротивления

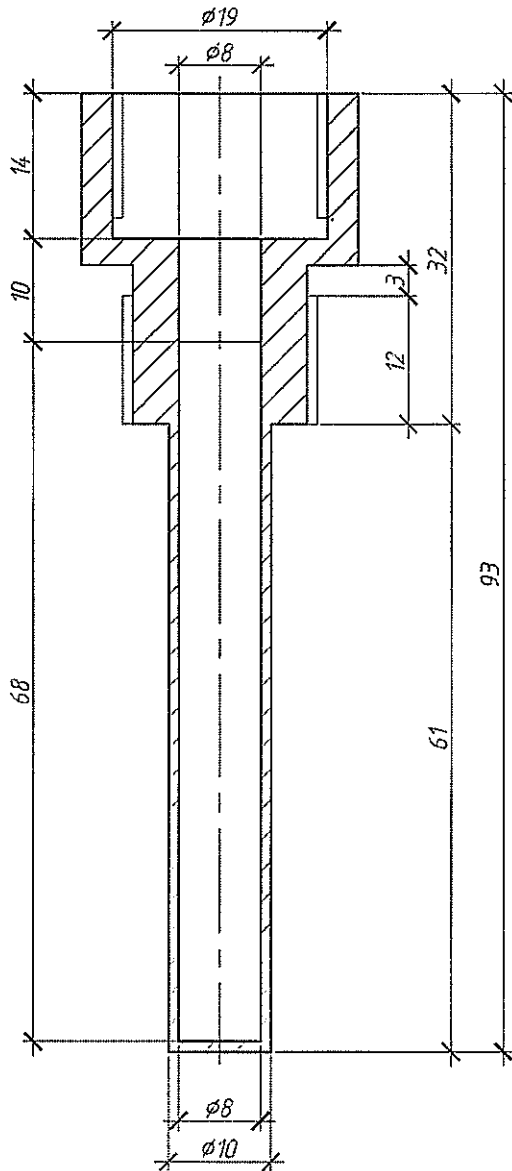
Согласно

Взам. инв. №

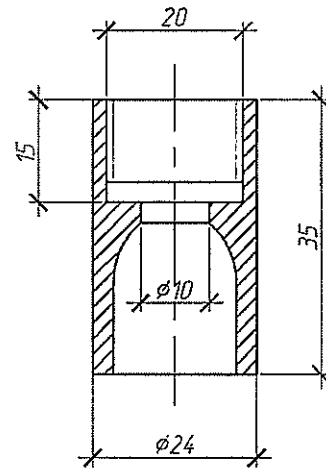
Лист и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Согласно					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Пб-3/2-09/2015-АУТВР

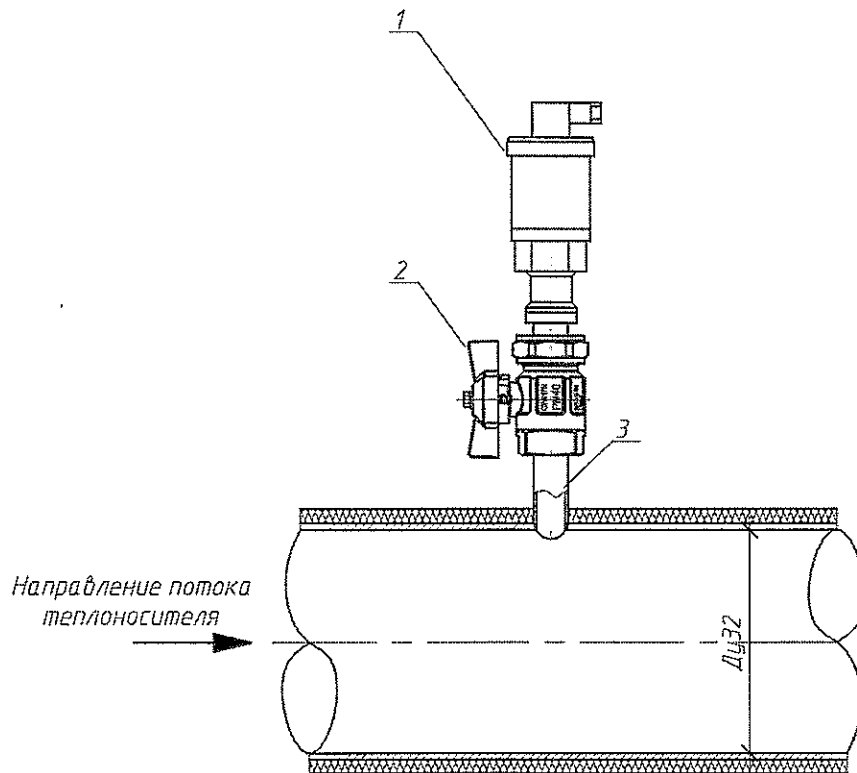
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каiberкан, ул. Победы, 3

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа, 1/2"
2	Итар 092	Кран шаровой муфта/муфта	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
ПД-3/2-09/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелюхин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов	
		Р	13		
Установка преобразователя избыточного давления		ООО "СеверСтрой"			

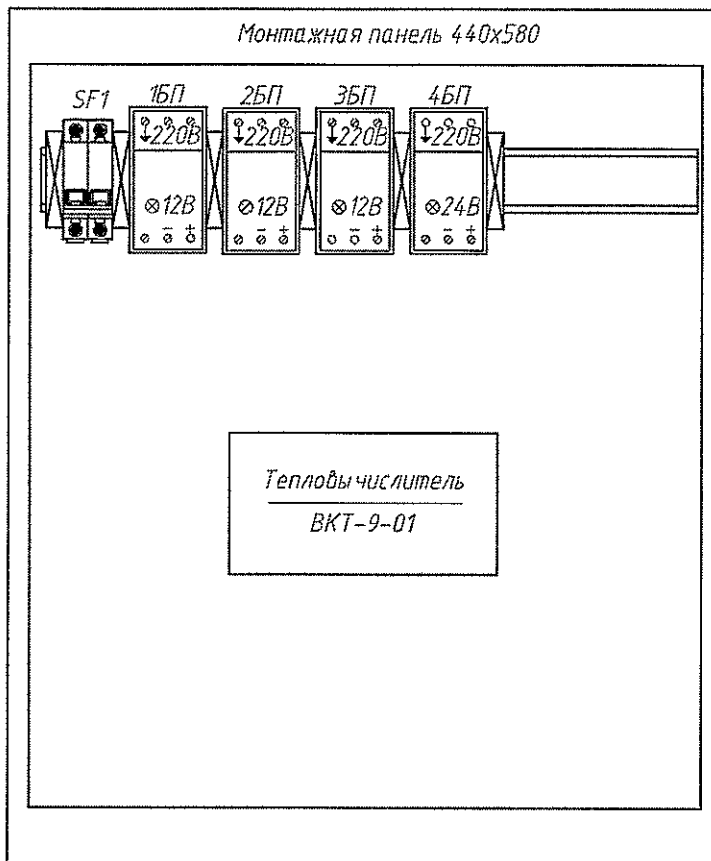
Согласно

Взам. инв. №

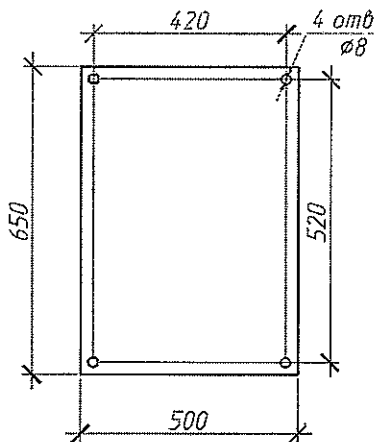
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Согласно

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

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

Пб-З/2-09/2015-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

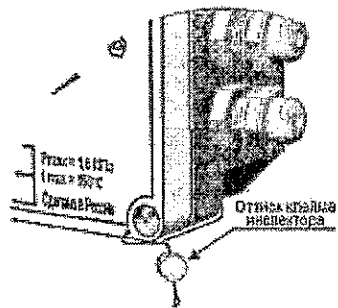


Схема пломбирования
термопреобразователя

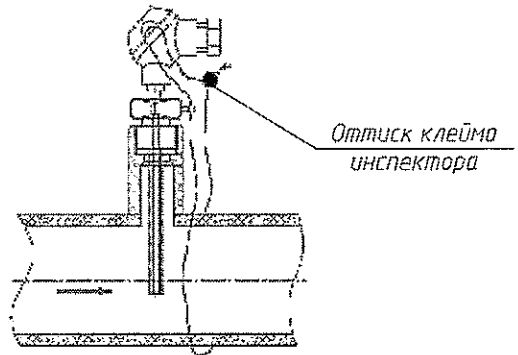
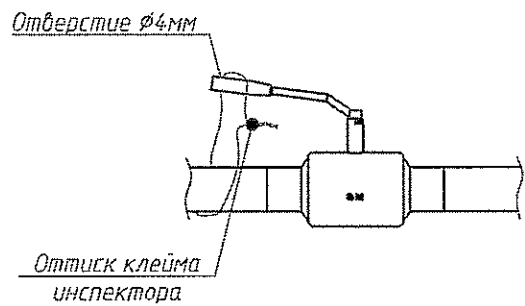


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ПБ-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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

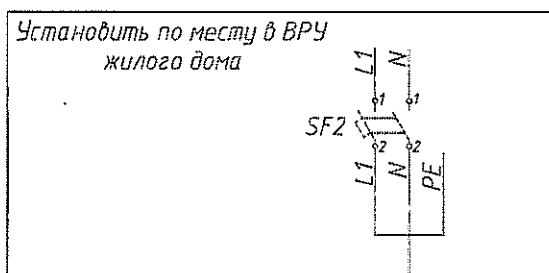
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

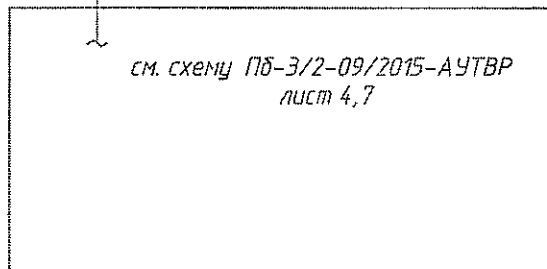
ООО "СеверСтрой"

Поз	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
1	ВВГнг 3x1,5, м	30	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м.	30	Для защиты кабеля
-	Крепеж-клипсы для металлорукава, шт	10	



1

ВВГнг 3x1,5



Примечание:

1. Схему читать совместно с Пб-3/2-09/2015-АУТВР лист 4,7
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм"
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м. по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукава с креплением крепеж-клипсами к стене

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

Пб-3/2-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Анеляхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

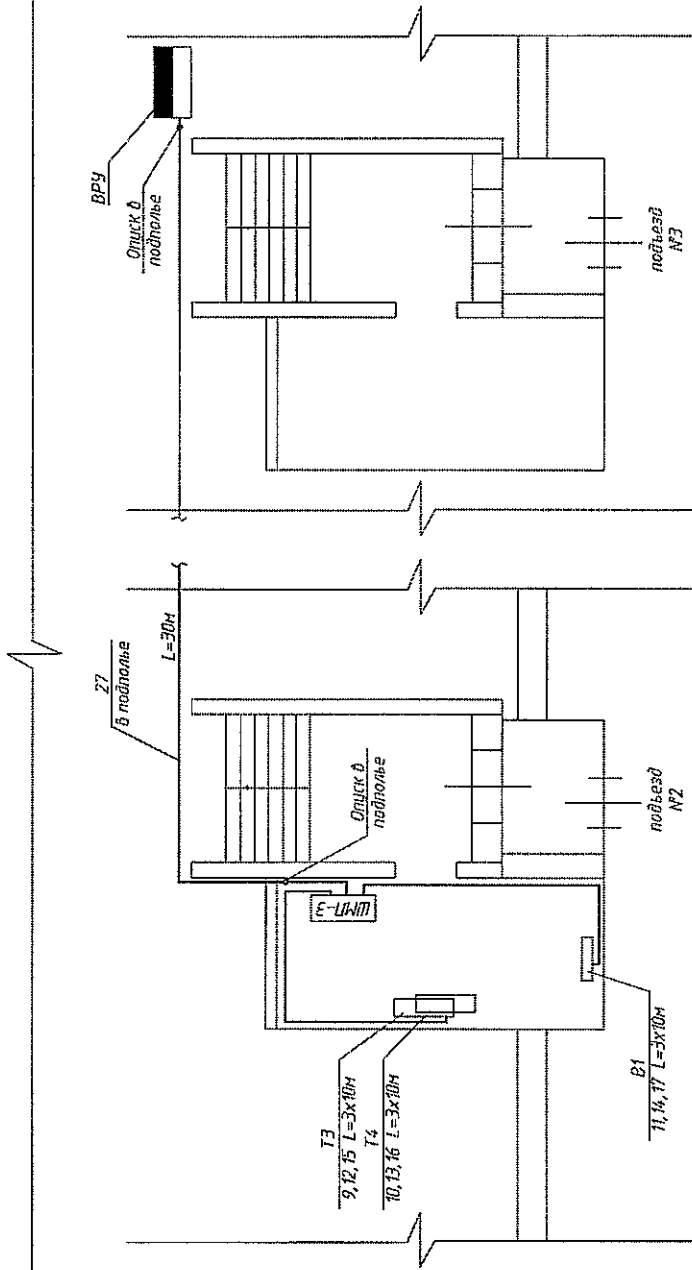
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Позиция обознач	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ЩМП-Э	Щкаф монтажный	1	№Б-3/2-09/2015-АУТВР, лист 14



Примечание.

- 1 Узлы учета установить на трубопроводах Т3, Т4, В1 - в теплоцентре подъезда №2
- 2 Щкаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра подъезда №2
- 3 Кабель поз. 27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту. Кабели поз.19-17 проложить в теплодом пункте в гофрированной трубе
- 4 Спуск датчиков проложить открыто по стене, предусматривать "U-петли" (расстояние между петлями не менее 1,2 м, от пола).
- 5 ЩМП-Э крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках за двпй стенки по месту на высоте 1,2 м. от пола.
- 6 Проходы кабелей через стены и перегородки производить через металлические трубы (сильзу).
- 7 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 8 Если расстояние между приборными и местами крепления кабеля больше 0,5 м, то между лотками (гориз.) проложить по опоре, из стальной уголка.
9. Чертеж читать совместно с К-ПБ-3/2-09/2015-АУТВР лист 8

№Б-3/2-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ж/д Кавержан, ул. Победы, 3		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Изм.	Изд. №	Лист	Далее
Выполнил	Анжелика А.Г.	Стадия	Лист
Проверил	Курев В.Н.	Р	17
ГНП	Куринин К.В.	ООО "СеверСтрой"	
План размещения оборудования и прокладок		Котлобаев	

Изд. №	Дата	Взам. инж. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	13, 14							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БЦ, 0,2 - 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный с БЦ, 0,12 - 8,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления платиновые Pt100, Кл. В с вильной защитой L=80, с боковой приваркой L=35	КТСЛ-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
3	Табаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт.	1		
*4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
5	Табаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт.	1		
6	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	1		
7	Кран шаровой под приборку, P=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт.	1		
8	Кран шаровой под приборку, P=25 бар, Tmax=200°C Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт.	2		
9	Кран шаровой мффта/мффта, Tmax=150°C, PN 40 Ду15	Ктар 092		Ктар	шт.	2		
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	2		
11	Отвод стальная 90-48x3,0 Ду40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	8		
12	Переход стальная, K-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	4		
13	Переход стальная, K-38x3,0-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	3		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	4,85		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	2		
18	Узелок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	5		
19	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	5		

Согласовано

Имя, ? подл. Лопн. и дат. Свям. ЧИР.

П6-3/2-09/2015-АУВР.С	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск жур. Кайеркан, ул. Победы	
Изм. Кол. и Листы? док. Подр. Дат	Стаци. Лист
Выполнил А. Кареев	Р 1
Проверил И.И.	3
ГИП Каряков К.В.	000 "СеверСтрой"

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ-исполнитель	Единица измерения	Кол-во частей	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	ИФ-5.2.1-6-32, К.л. Б		НПО "ПРОМАРБОР"	шт.	1		
2	Газовый регулятор для ИФ, фланцевый Ду32			Россия	шт.	1		
3	ИФН для ИФ №3, фланцевый Ду32			Россия	комп.	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20x1,5	Корунд-ДМ-001		ООО "Стенил"	шт.	1		
5	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШП.032		ALSO	шт.	2		
6	Запорный диск с шаром, Tmax=150°C, PN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрм	шт.	1		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150°C, PN 40 Ду15	Нар 092		Нар	шт.	3		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду15	VT 502		Valtec	шт.	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	3		
10	Фланец стальной 1-50-10 спл.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	2		
11	Шпилька, М16, L 150	ГОСТ 9066-75		Россия	шт.	4		
12	Гайка, М16	ГОСТ 5915-70		Россия	шт.	8		
13	Шайба А17,5,01	ГОСТ 11371-78		Россия	шт.	6		
14	Отверстие стальной 90-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
17	Антикоррозийное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2		
18	Земляк	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	5		
19	Арматура	ГОСТ 5781-02		Россия	кг	5		
20	Заглушка стальная Ø38x3,0			Россия	шт.	2		

Одобрено

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описывающего лот	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель комплект теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоконт"	шт.	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой	ШРНМ-3 (ШРН-3)		Россия	шт.	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29 2P 6A		IEK	шт.	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 2x4xWG cat 5E		Россия	м	90		
5	Пробой силовой, S=15 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
6	Пробой силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1x0,5		Россия	м	5		
7	Гофро-труба с зондом, Д=16			Россия	м	90		
8	Металловулкрат, Д=22			Россия	м	30		
9	Металловулкрат, Д=32			Россия	м	30		
10	Сальник F525 IP54			Россия	шт.	6		
11	Держатель			Россия	шт.	100		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Бурка маркировочная Ч136				шт.	34		
15	Бурка маркировочная Ч134				шт.	2		
	Автоматическая литьевая							
1	Труба стальная	Ф57x3,5			м	1		
2	Заводка чугунная	Дц50			шт.	1		
3	Кран шаровой латунный	Дц32			шт.	2		
	Латунная							
1	Кран шаровой латунный	Дц15			шт.	1		

Лоскоровано

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

ПБ-3/2-09/2015-АУТВРС

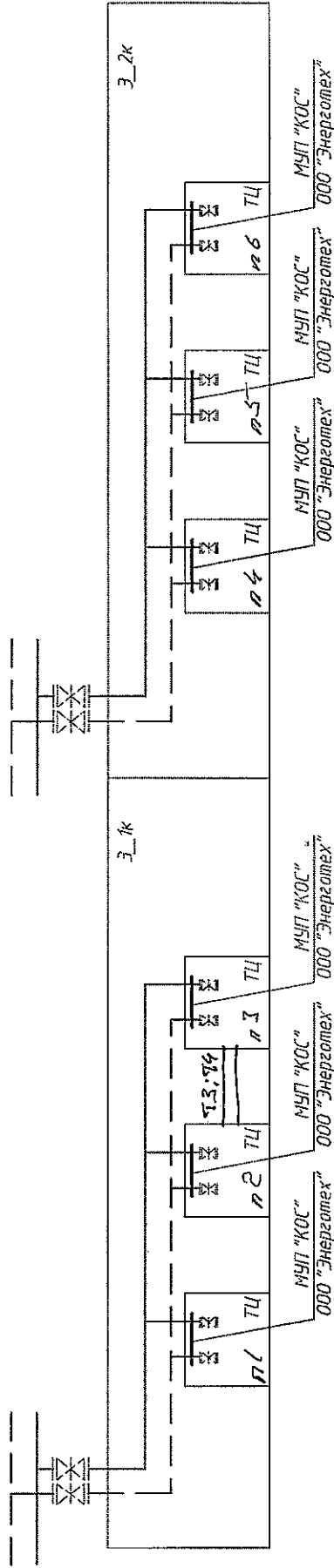
Копировал Романов А.Э.

Лист 3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
МЖД, по адресу: г. Норильск, ж/р Качеркан, ул. Победы, Э

ул. Победы

Магистральные тепловые сети МУП "КОС"



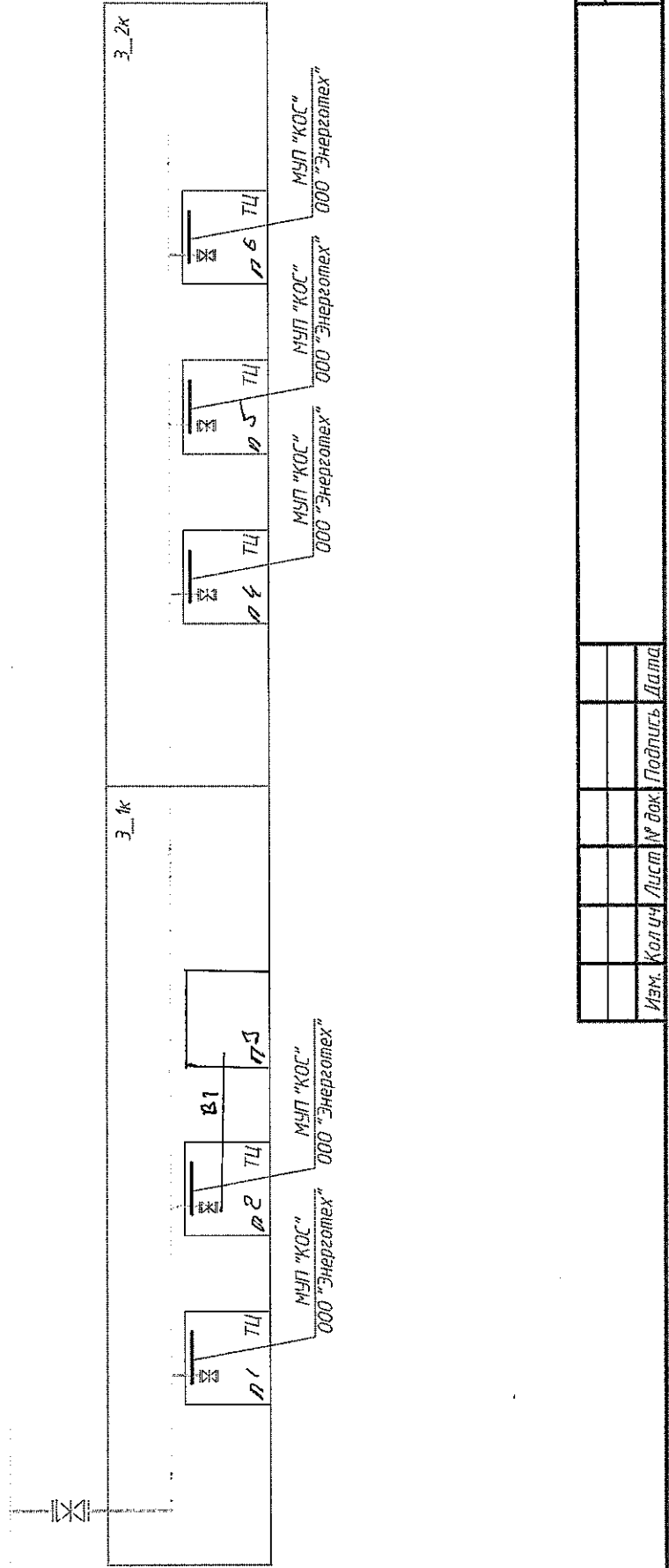
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата

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

Согласовано

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

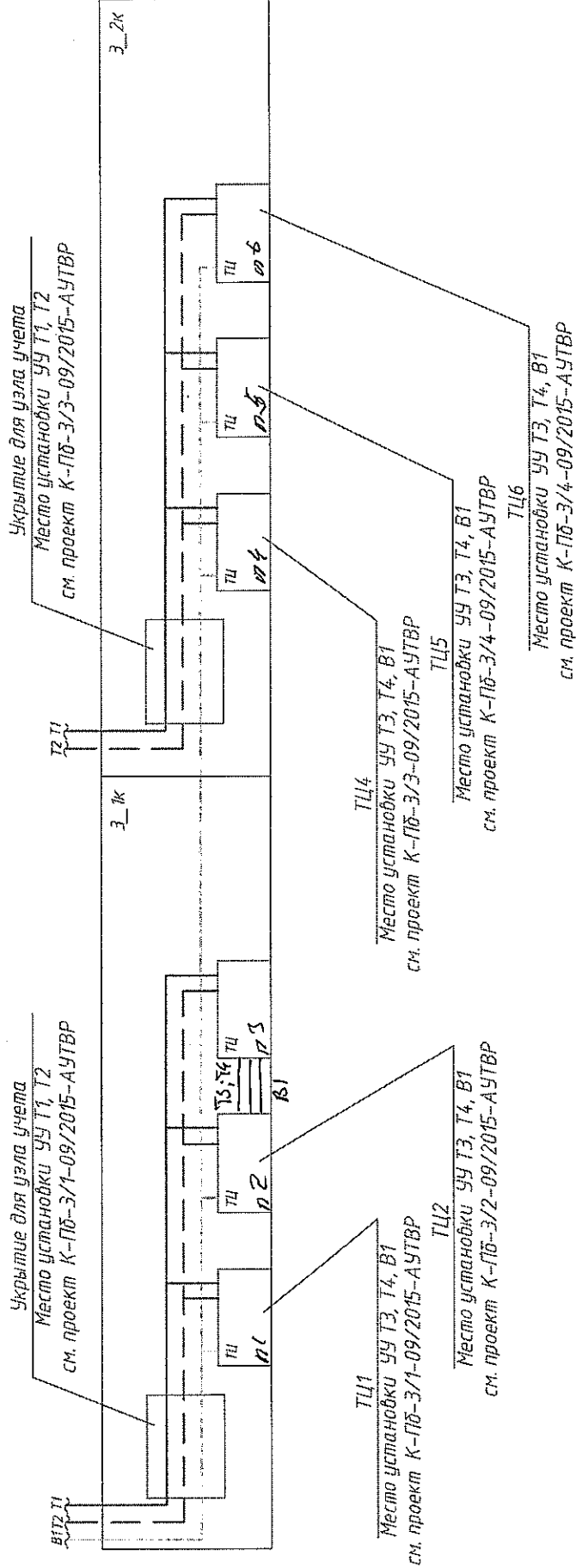
Магистральный водопровод МУП "КОС" ул. Победы



Согласовано	Изм.	Кол	Изм	Лист	№ док	Подпись	Дата
	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №				

Лист

Схема размещения УУ АУТВР МКД,
по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3



Логовадино

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

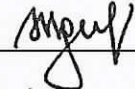
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СеверСтрой"

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


СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


И.В. Жданович
« 11 » _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
« 30 _____ » 2015 г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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»

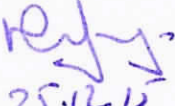
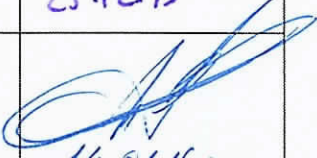

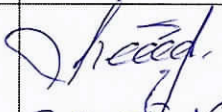
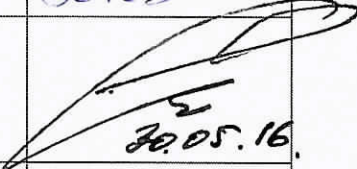

А.В. Белов

_____ 2015 г.



Норильск – 2015 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 25.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 14.01.16.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 08.04.16.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 30.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 30.05.16.
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		
Доловнев С.В. Похелин П.М.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 30.05.16

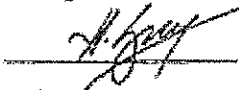
Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	29
10.	Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета	30
11.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	32
12.	Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	33

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ									
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ж/р Каменка, ул. Победы, 3									
Инв. № табл		Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
								Р	3	34	
		Выполнил	Амелиухин А.С.								
		Проверил	Киреев Н.Н.								
		ГИП	Кириллов К.В.				Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»			

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

_____ Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

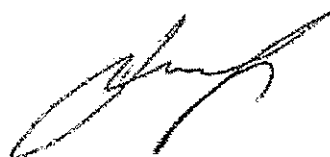
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов теплоснабжения 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, частью 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 организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<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 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, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<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, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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	16,19	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	13,05	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,0	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,05	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,31	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,7	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,167	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	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

					К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L=100 P100 (компл.)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L=80 P100 (компл.)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	390*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	635*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	190*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

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

Таблица 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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,87
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	520
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,87
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	470
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	520

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
(должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3, приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,116
- жилая часть, Победы, 3_1к, Гкал/ч	0,558
- жилая часть, Победы, 3_2к, Гкал/ч	0,558
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,396
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2, Гкал/ч	0,132
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6, Гкал/ч	0,066
Расчетный расход ХВС, м³/ч	7,0
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, м³/ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2, м³/ч	2,333
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4, м³/ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5, м³/ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6, м³/ч	1,167
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	4,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления жилой части Победы, 3_2к составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_o - t_n)] * 1000 = [0,558 / (115 - 70)] * 1000 = 12,4 \text{ м}^3/\text{ч} = 13,05 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

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

t_o — температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С

Расход воды в системе ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №4 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,066 / (70 - 5) * 1000 = 1,02 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,05 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в системе ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №5, 6 составит: 2,09 м³/ч

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 13,05 + 1,05 + 2,09 = 16,19 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №4 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,05 * 0,3 = 0,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						16

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 МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 3 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл. В L=100 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-Н кл. В L=80 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

где Q_u - тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика,

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

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

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

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

h_2 - энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ				

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

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

- где: Q_0 — тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_c — 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 прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x — энтальпия холодной воды.

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

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), \quad Q_c = M_3(h_3 - h_x) \text{ Гкал/ч}$$

- где: Q_0 — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;
 M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;
 dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \theta)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \theta)\%^{1)}$
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	$\pm (0,028 + 0,001 \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
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 $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

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

- в диапазоне $(Q_{\text{min}} - Q_2)$ $\pm 5\%$;
- в диапазоне $(Q_2 - Q_1)$ $\pm 2\%$;
- в диапазоне $(Q_1 - Q_{\text{max}})$ $\pm 1\%$.

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°C ;

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180°C ;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-232 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

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

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

- суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды ($^\circ\text{C}$), температура воздуха ($^\circ\text{C}$), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродами Мастерфлоу и

					К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

посылается на электронный преобразователь, а с него на теплочислитель. Амплитуда сигнала пропорциональна скорости потока.

- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 180,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - расход переходный $1 Q_{\text{нп}} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - расход переходный $1 Q_{\text{нп}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 959-08, РК № КЗ 02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $3...150^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В РТ100 - 100, 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. В РТ100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

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

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

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

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

									Лист
									20
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ				

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.

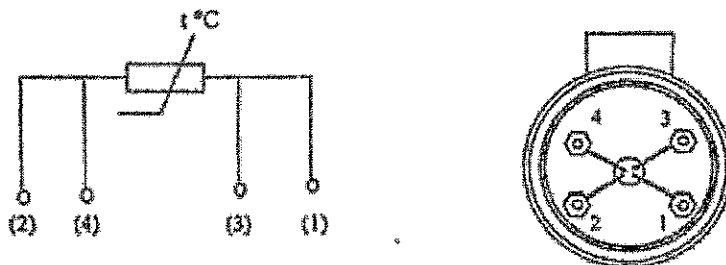
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 совпадения трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки с обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура - для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления 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 исключить внешние механические воздействия.

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штупцерных 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

					К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	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	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИБР/ОВКА
	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	Победы, 3_3	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	16,19	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	12	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	13,05	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	12	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. ТС1V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч

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

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	4. TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	1,05	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. TC2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	0,31	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. TC2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	1,167	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	7. Фильтр	1. Глубина	1	число от 1 до 8
		2. Коэф. сдвига	1,05	число от 1,05 до 100
2. Каналы t				
1. TC1.11	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
2. TC1.12	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
3. TC1.13	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
4. TC2.11	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0	минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
5. TC2.12	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		

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

К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

4. Датчики	6. ТС213	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от	
		$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$	
		НСХ ТСП	P100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от	
			$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
	3. Каналы P				
	1 ТС1P1	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	
		$P_{нп}$	0		$P_{нп} < P_{вп}$
	2 ТС1P2	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	
		$P_{нп}$	0		$P_{нп} < P_{вп}$
	3 ТС2P1	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		
$P_{нп}$		0		$P_{нп} < P_{вп}$	
4. ТС2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{дог}$	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²		
	$P_{нп}$	0		$P_{нп} < P_{вп}$	
5. ТС2P3	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА		
	$P_{дог}$	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²		
	$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²		
	$P_{нп}$	0		$P_{нп} < P_{вп}$	
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. DIN A	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. DIN B	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		

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

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

24

	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. 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. небаланс	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал Iзад		не использ.	
	6. Формула Qобщ		$Q_{\text{г1}}$	
	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 Iхв	договорное	
		Канал Pхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Pхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
Iхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 °C	
Pхв_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
Iхв_дистанц	0	от 0 до 180 °C		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _в , Q _г	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		01	флаги общ.НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль 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_дп		Нет реакции		
G_отс<G<G_нп		Нет реакции		
G<G_отс		Нет реакции		
Отказ I		значение=дагоб		
I>I_дп, I<I_нп		Нет реакции		
Отказ P		значение=дагоб		
P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции			

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

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

25

	2. НС ТС	Внеш. соб-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.		
	$Q_{гв} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	$Q_{гвк} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_{гв}$	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		234	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим аст. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			$b > b_{вп}$	Нет реакции	
$b_{отс} < b < b_{нп}$			Нет реакции		
$b < b_{отс}$			Нет реакции		
Отказ I			значение=догд		
$I > I_{вп}, I < I_{нп}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догд		
$P > P_{вп}, P < P_{нп}$			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. соб-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.			
	$Q_{гв} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	$Q_{гвк} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	2. Схема летняя		по умолчанию		
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	$b > b_{вп}$		Нет реакции		
	$b_{отс} < b < b_{нп}$		Нет реакции		
	$b < b_{отс}$		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		время от 0 до 255 с
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймута	0	от 0 до 255 мс	

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

К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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 по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

									Лист
									27
Изм.	Листа	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ				

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР 50.2.006-94.

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 ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

					К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

**9. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

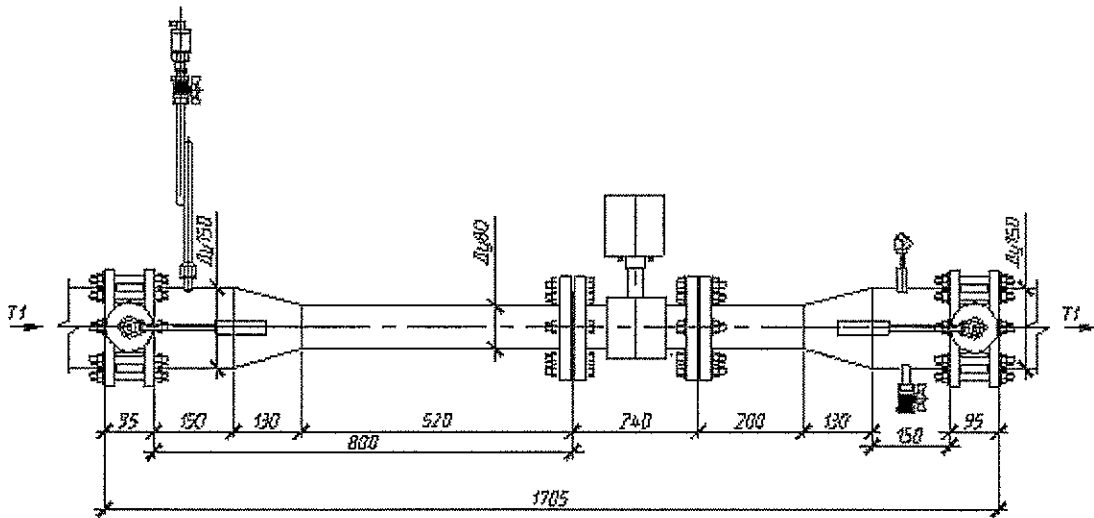


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит: 16,19 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 150 мм
поперечное сечение 0,017 м.кв

Для Ду 80 мм
поперечное сечение 0,005026 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{16,19}{3600 \cdot 0,017} = 0,25 \text{ м/с}$$

Для Ду 80 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{16,19}{3600 \cdot 0,005026} = 0,89 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,012	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000033	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0093	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000043	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки технического термометра	0,000029	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,004042	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,025	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата

К-ПБ-3/3-09/2015-АУВР.ПЗ

Лист

29

**10. Расчет потерь напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

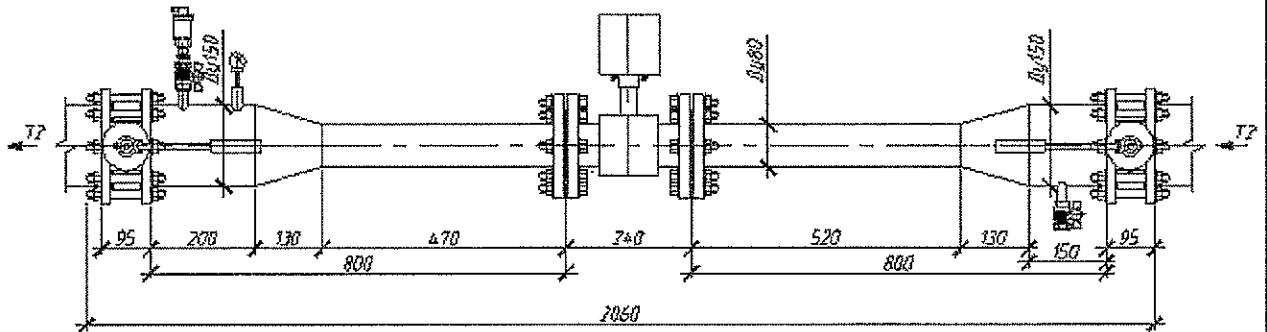


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит: 13,05 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 150 мм
поперечное сечение 0,017 м.кв

Для Ду 80 мм
поперечное сечение 0,005026 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{13,05}{3600 \cdot 0,017} = 0,2051 \text{ м/с}$$

Для Ду 80 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{13,05}{3600 \cdot 0,005026} = 0,72 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,01059	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000022	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,006083	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000028	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки технического термометра	0,000019	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0026	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,019	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,045	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,045}{1}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: 0,22 %

									Лист
									31
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата	К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ				

**11. Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

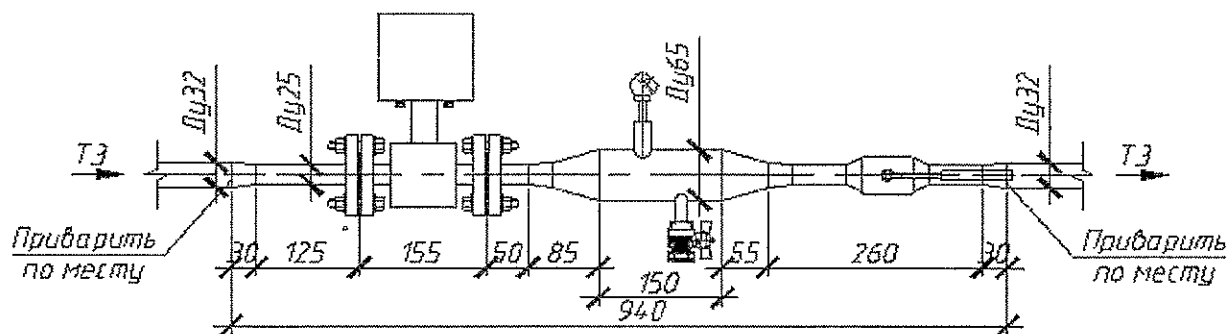


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит: 1,05 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

- Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв
- Для Ду 32 мм поперечное сечение 0,0008042 м.кв
- Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{1,05}{3600 \cdot 0,0033} = 0,087 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{1,05}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,36 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{1,05}{3600 \cdot 0,00049} = 0,59 \text{ м/с}$$

**Потери напора на подающем трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,0089	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,0000067	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0071	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термopеобразователя сопротивления	0,000015	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,017	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,034	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

32

**12. Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС
после установки приборов учета**

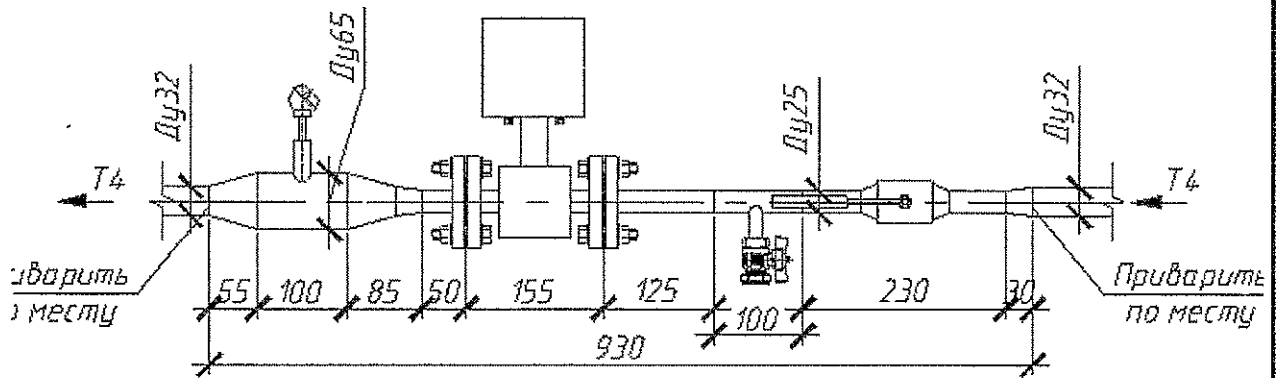


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы $Q_{\text{ф}}$ составит: 0,31 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

- Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв
- Для Ду 32 мм поперечное сечение 0,0008042 м.кв
- Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,0033} = 0,025 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,10707038 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\text{ф}}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,00049} = 0,17 \text{ м/с}$$

**Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения
после установки приборов учета**

Потери напора на прямолинейном участке	0,001037	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,00001074	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,00062	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,0000013	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0015	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,0032	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,037	м. вод. ст.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-ПД-3/3-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

33

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \frac{0,037}{0,3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: 0,62 %

									Лист
									34
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата	К-Пб-3/3-09/2015-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 учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Изматительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Изматительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Изматительный участок трубопровода В1	
14	Установка теплопреобразователя сопротивления	
15	Гильза теплопреобразователя сопротивления L=100, Ø0. Выходя на теплопреобразователя сгоревшим	
16	Установка преобразователя избыточного давления с демпферной трубкой	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный ЦМТ	
19	Схема планирования основных элементов узла учета	
20	Схема электропитания	
21	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ООО "НИЭП"	Каталог оборудования	
ЭАО "НИФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕБОР"	Каталог оборудования	
	Положительные документы	
К-ПБ-Э-3-09/2015-АУТРС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбытом" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:
 СП 124.15330.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 44-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
 Постановление от 16.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";
 "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

Исходные параметры теплонаблюдения:

- Суммарная нагрузка на отопление
 - жилая часть, Победы, Э 1 к. 0,558 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 2 к. 0,558 Гкал/ч;
- Суммарная нагрузка на ГВС.
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №1 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №2 0,132 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №4 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №5 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №6 0,066 Гкал/ч;
 Одс = 0,396 Гкал/ч;
- Суммарный расход на ХВС:
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №1 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №2 2,333 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №4 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №5 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э 1 к/ч №6 1,167 м³/ч;
 Одс = 7,0 м³/ч;

- Расчётное давление
 В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см²;
 В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см²;
 В трубопроводе ХВС Р = 4,0 кгс/см²;

5. Температурный график. 115/70°С;

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электроэлектронные устройства" и ГОСТ 12.1030-81

Трубопроводы учесть вложения из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78

После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозийным покрытием-грунтом "Вектор 1025" в два слоя

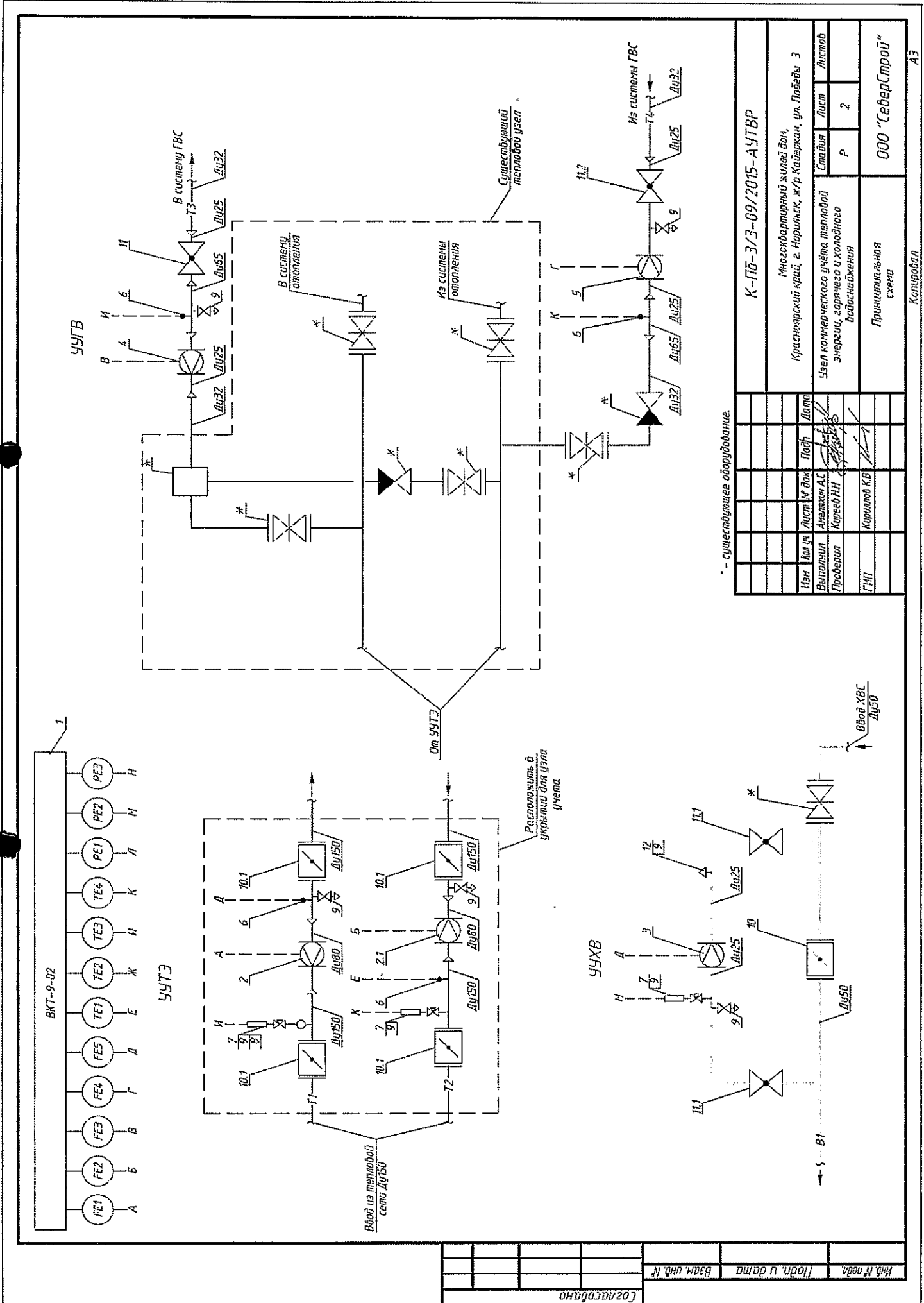
Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

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

Главный инженер проекта

Кирилов К. В.

К-ПБ-Э-3-09/2015-АУТРС		Июль	
Иркутский край г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы, 3		Лист	
Муниципальный жилой дом		Лист	
Заял коммунального учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р 1 21	
Общие данные		ООО "СадерСтрой"	



* - существующее оборудование.

К-ПД-3/3-09/2015-АУТВР		Инвесторный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверина, ул. Лавды 3	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стандия	Лист	Листов
ГНП	Королёв К.В.	Р	2
Принципиальная схема		ООО "СеверСтрой"	

Копировал

А3

№ п/п	Имя, Ф.И.О.	Дата	Взм. инд. №

Составлено

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2 - 180,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2 - 180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
7	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6 МПа
8	Г1/2" Г1/2"	Трубка демпферная прямая	1		
9	Игар 092 Ду15	Кран шаровой муфта/муфта	7		
10	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор	1		
10.1	ПромАрм Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
11	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	VT 502 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Анелюхин А.С.

Киреев Н.Н.

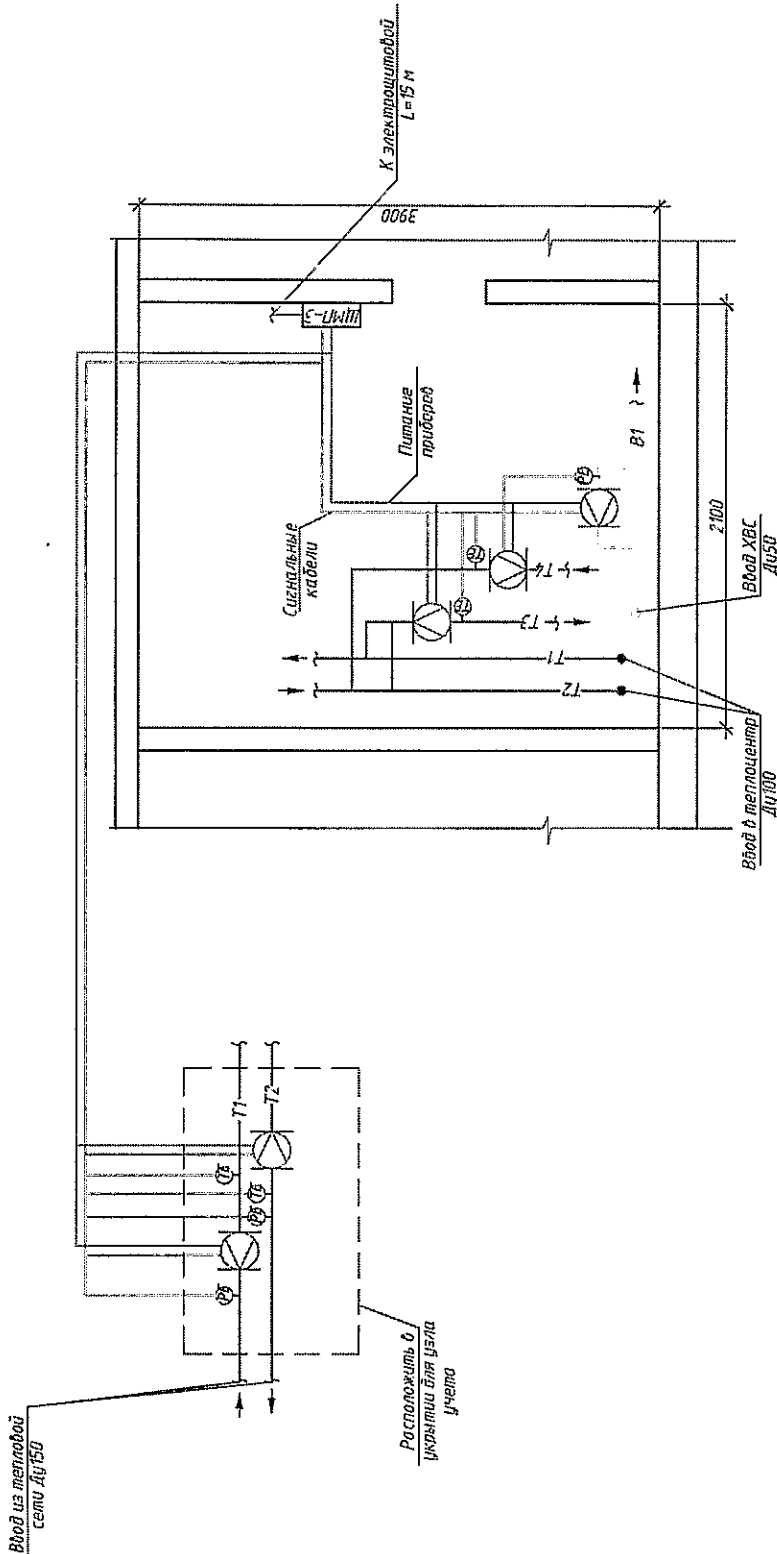
Кириллов К.В.

Узел коммерческого учета тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ООО "СеверСтрой"



Примечание:

1. Узел учета установить на трубопроводах Т1, Т2 в укрытии, расположенном в тех. подполье.
2. Узел учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплоцентра подвезда №4.
3. Шкаф с тепловым счетчиком установить в поочередной теплоцентра подвезда №4.
4. Провод питания от электроощигательной задвиги до шкафа необходимо проложить по стенам подвезда в металлоленте $\varnothing 22$ мм. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить в металлоленте $\varnothing 32$ мм по месту.
6. Сигнальные кабели, провода питания до теплоцентра проложить в гофро-трубе $\varnothing 16$ мм.
7. Сигнальные кабели, провода питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлоленте $\varnothing 32$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
8. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклан не менее 15°).
9. Шкаф установить на высоте не менее 1,2 м от пола.
10. Прокладки кабелей через стены и перекрытия произвести через металлоческую трубу (зильцу).
11. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
12. Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлоленту (гофра) проложить по опоре, из стального уголка.

К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Камеркан, ул. Победы 3		Стандия	Лист
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	4
Изм.	Изм. №	Док.	Дата
Выполнил	Александр АС	Подп.	
Проверил	Куреев НН		
ГИП	Куринков К.В.		
План расположения оборудования узла учета		ООО "СеверСтрой"	

Копировал

А3

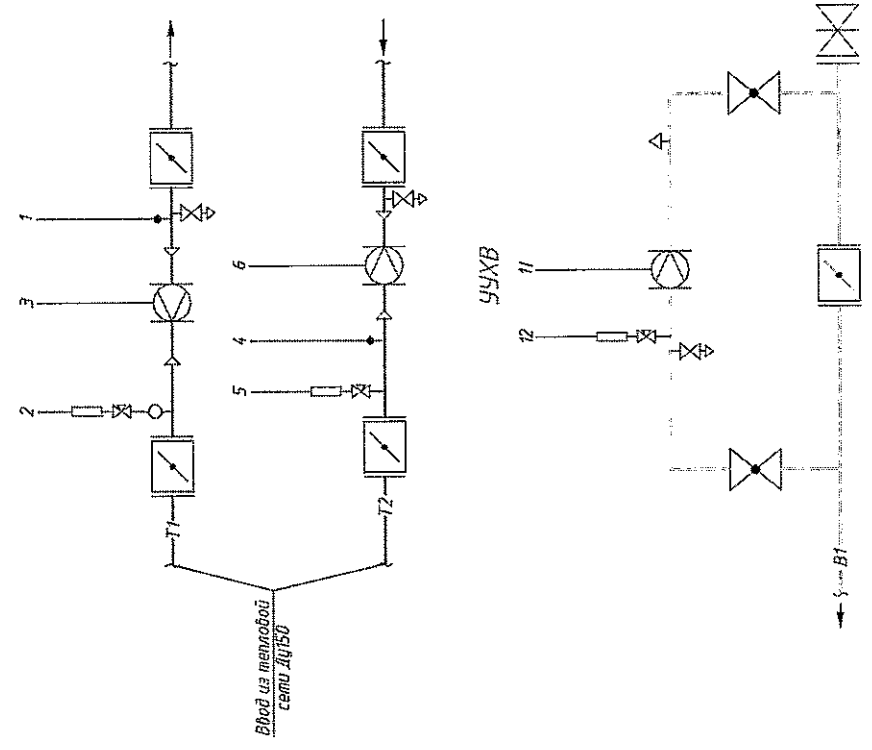
Согласовано

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

№ п/п	Типоразмерные по паспорту	Температура	Площадь	Температура	Площадь	Температура	Площадь	Температура	Площадь	Температура	Площадь	Температура	Площадь
1	TE	115°C	6,0 кв.с/м²	76,19 м²/ч	70°C	5,0 кв.с/м²	13,05 м²/ч	70°C	1,05 м²/ч	50°C	0,31 м²/ч	1,67 м²/ч	4,0 кв.с/м²

УУХВ

ВКТ-9-02



УУГВ

УУХВ

Из системы ГВС

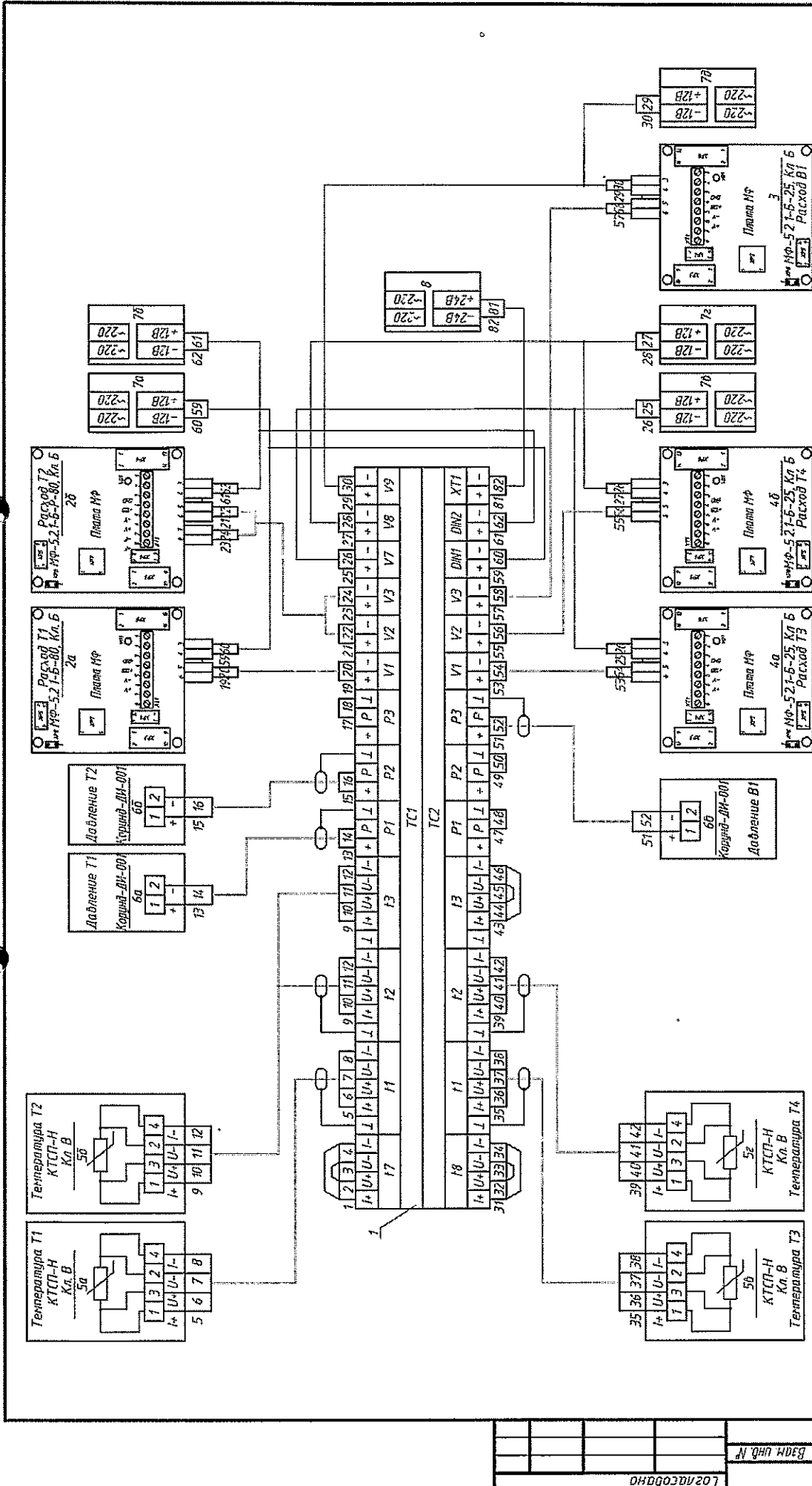
К-10-3/3-09/2015-АУТВ			
Индивидуальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы, 3			
Изм.	Исполн.	Проверил	Дата
Выполнил	Александр АС	Куршев И.Н.	
Проверил		Кириллов К.В.	
ГНП			
Стандия	Лист	Листов	
Р	5		
Функциональная схема			000 "СеверСтрой"

Копировать

А3

Составлено

№ п/п	Имя, Фамилия	Дата	Взам. инд. №



К-116-3/3-09/2015-АУТВ			
Индивидуальный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, Ж/Р Каверкин, ул. Победы, 3			
Изм.	Исполн	Исполн МР док	Исполн
Выполнил	Анжелкин А.С.	Коробов Н.Н.	Коробов К.В.
Проверил	Коробов Н.Н.	Коробов К.В.	
Г/ИП	Коробов К.В.		
Электронная схема подключения приборов	ООО "СедерСтрой"		
Энергия, горячего и холодного водоснабжения	Р	6	Листов
Статус	Лист	Лист	Листов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2 - 180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2 - 180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12 - 18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,12 - 18,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м³/ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=100
5в-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
6а-6в	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7а-7в	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

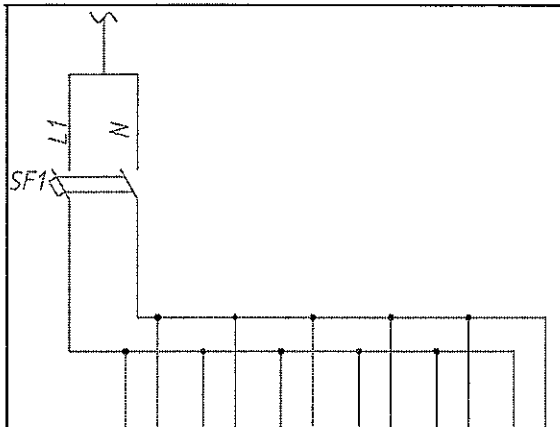
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил				Амелихин А.С.	
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема
подключения приборов.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



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

Примечание:

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

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

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амеляхин А.С.		<i>[Signature]</i>		Р	8	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		000 "СеверСтрой"		

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Схема электропитания

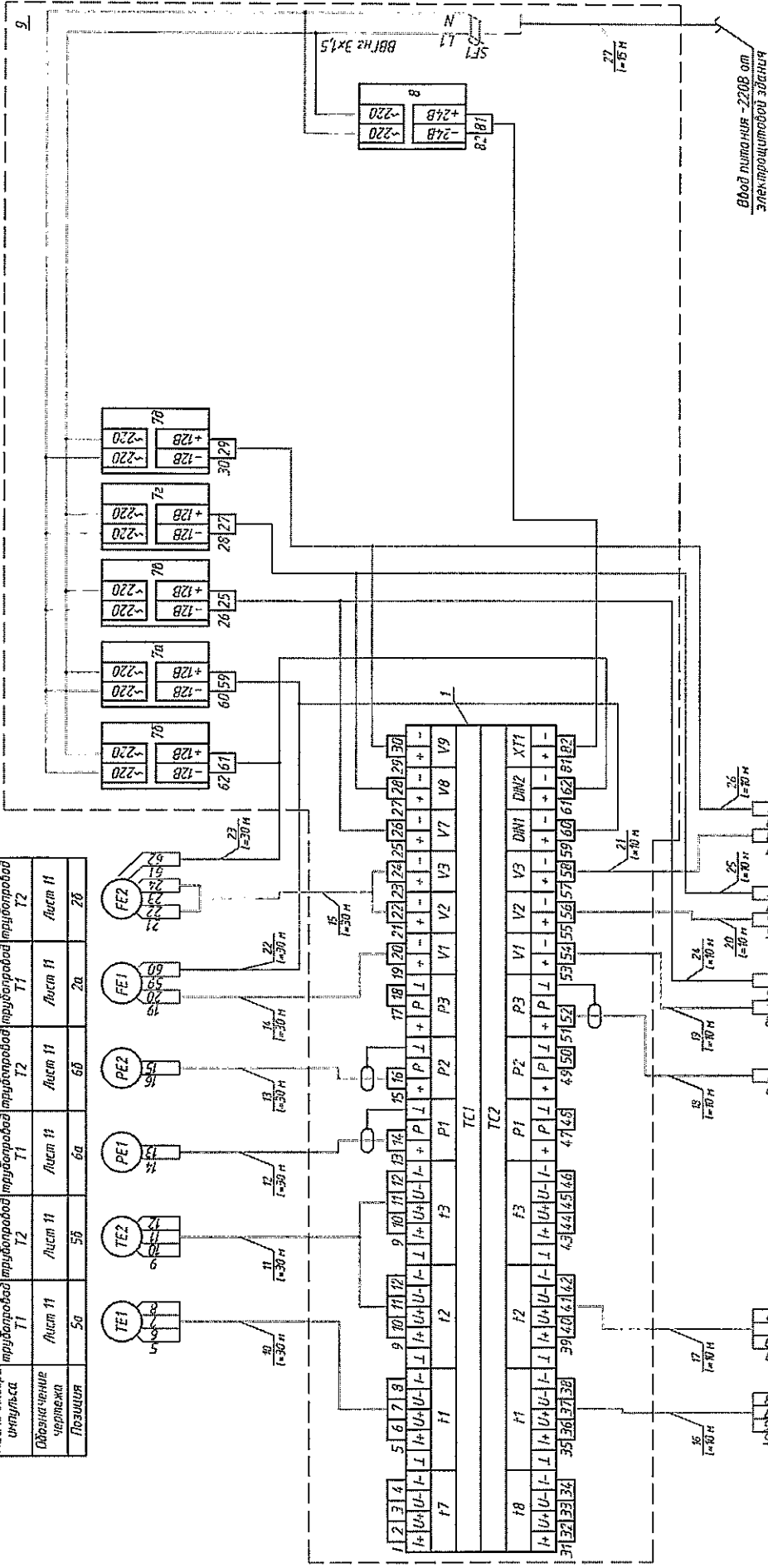
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Намеренная среда		Температура		Давление		Расход	
Наименование параметра	Назначение	Обратный трубопровод	Подводящий трубопровод	Обратный трубопровод	Подводящий трубопровод	Обратный трубопровод	Подводящий трубопровод
Место отбора пробы	Т1	Т2	Т1	Т2	Т1	Т2	Т1
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	50	55	60	65	70	75	80



К-10-3/3-09/2015-АЧВР		Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ЖР Кайеркам, ул. Победы 3	
Изм.	Имя и № докум.	Подп.	Дата
Выполнил	Анжелика А.С.		
Проверил	Муратов Н.Н.		
ГИП	Корнилов К.В.		
Лист	9	Лист	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		ООО "СеверСтрой"	
Схема соединения внешних трубопроводов		Копировать	

Позиция	Обозначение чертежа	Место отбора пробы	Наименование параметра	Намеренная среда
50	Лист 12	Трубопровод ГВС Т3	Температура	Давление
52	Лист 12	Трубопровод ГВС Т4	Температура	Давление
55	Лист 12	Трубопровод ГВС Т3	Температура	Давление
58	Лист 13	Трубопровод ХВС В1	Температура	Давление
60	Лист 13	Трубопровод ХВС В1	Температура	Давление
65	Лист 12	Трубопровод ГВС Т3	Температура	Давление
70	Лист 12	Трубопровод ГВС Т4	Температура	Давление
75	Лист 12	Трубопровод ГВС Т4	Температура	Давление
80	Лист 13	Трубопровод ХВС В1	Температура	Давление

Составлено

Имя и дата

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2 - 180,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		1,2 - 180,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м ³ /ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=100
5в-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
6а-6в	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	240		
22-26	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	90		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м.	15		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы, 3

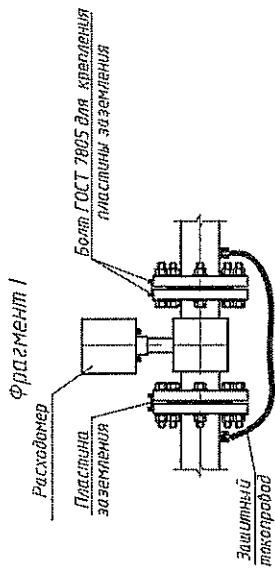
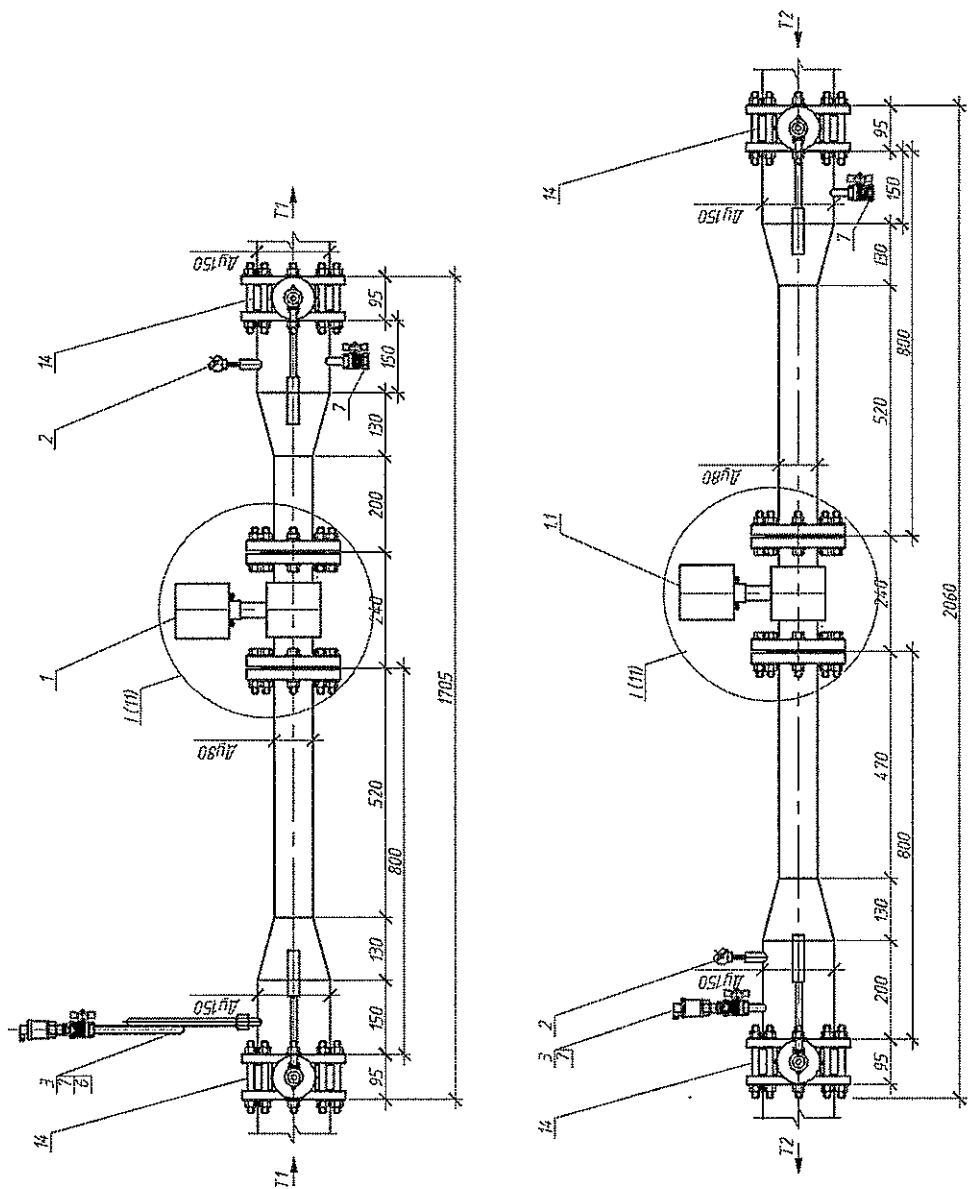
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелихин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

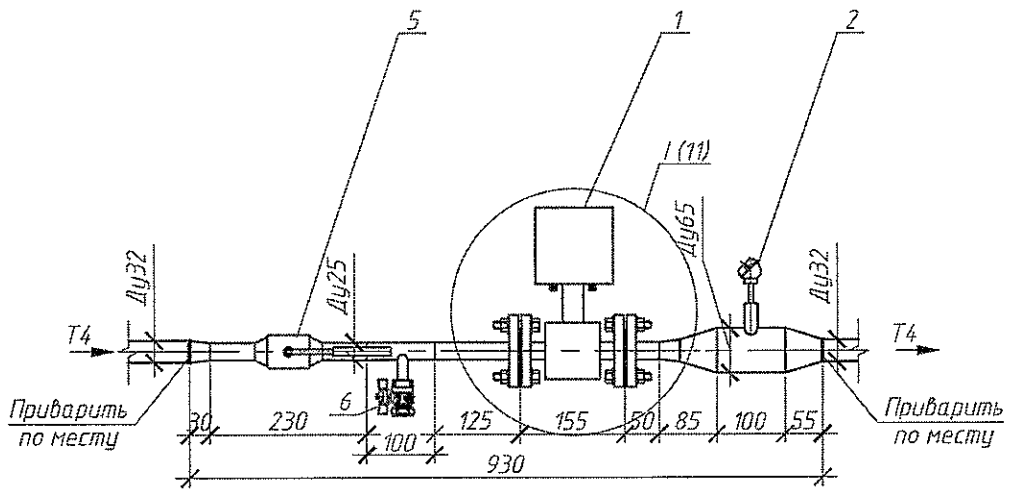
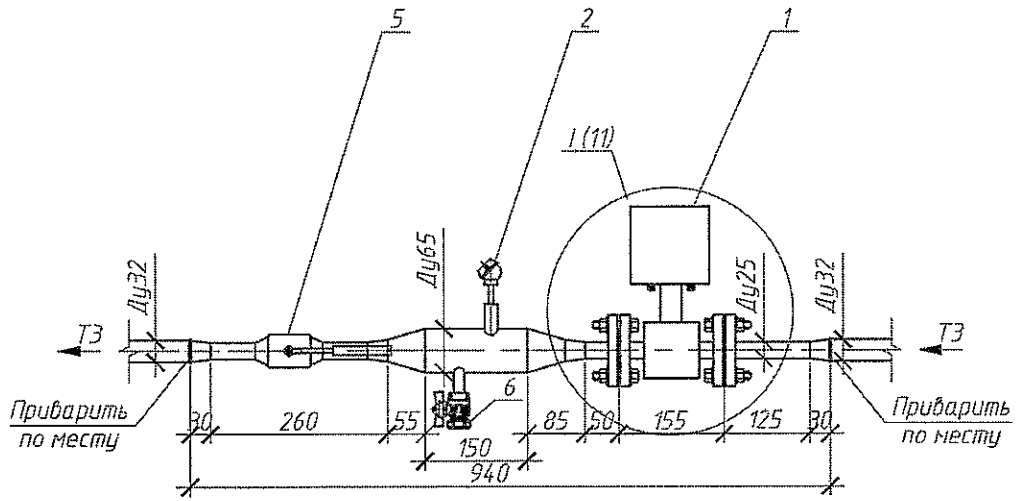
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема соединения внешних проводок
Спецификация оборудования

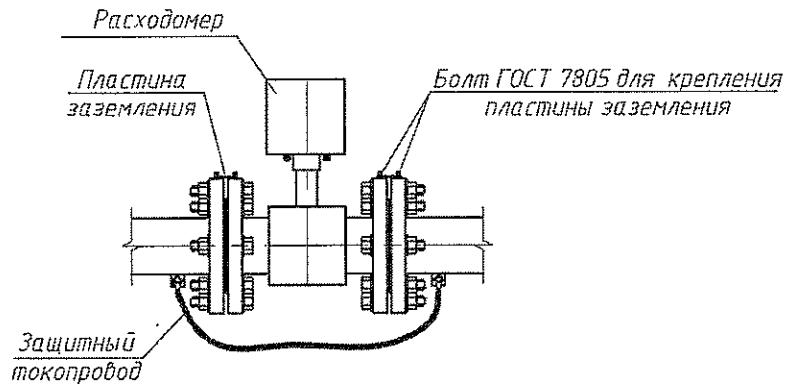
ООО "СеверСтрой"



К-16-3/3-09/2015-АУТВ		Многоквартирный жилой дом		Лист		Лист	
		Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы, 3		Р		11	
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стандия		Листоб	
		Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		Р		11	
		ООО "СеверСтрой"		Лист		Лист	



Фрагмент I



Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-З/З-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каiberкан, ул. Победы, 3

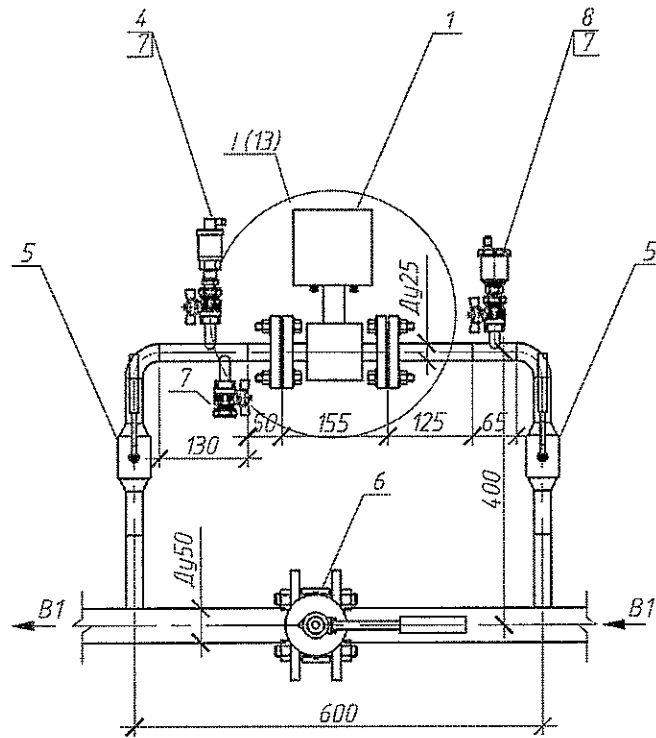
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелихин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

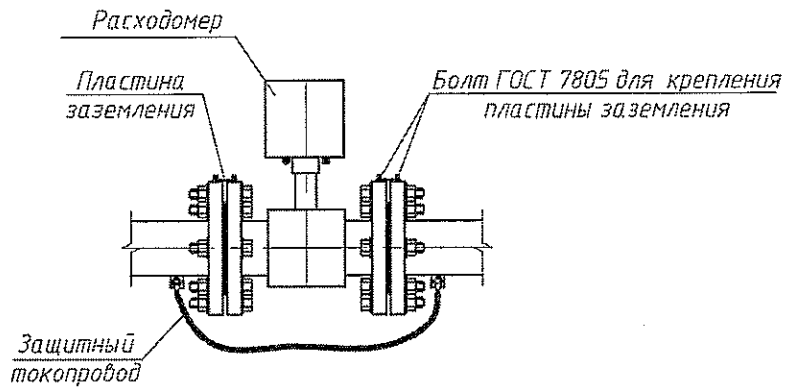
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Анелихин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия

Лист

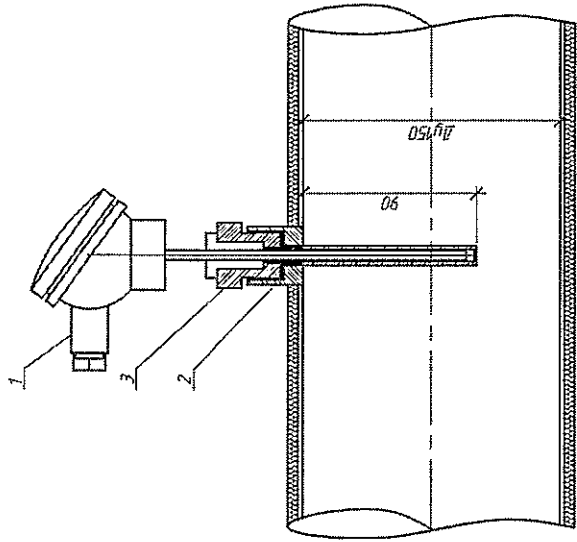
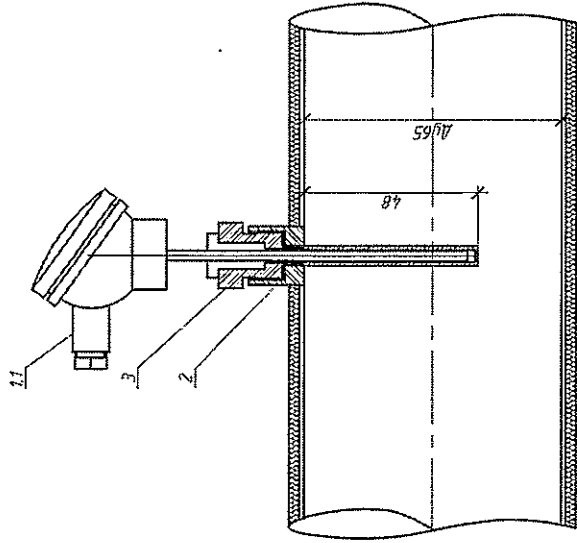
Листов

Р

13

Измерительный участок трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"



При монтаже терморегулятора сопротивления за гелеметрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТС-Н, Кл. В	Терморегулятор сопротивления	1		РТ 100, L=100
11	КТС-Н, Кл. В	Терморегулятор сопротивления	1		РТ 100, L=80
2		Бойлшка под гильзу терморегулятора	2		
3		Гильза защитная под терморегулятор	2		

К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВ		Многоквартирный жилой дом	
		Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3	
Изм.	Кол. экз.	Лист № док.	Лист
Выполнил	Проверил	Анатолий А.С.	Р
Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Стефан	14
Лист	Лист	Р	Лист
Узел конструкторского учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		ООО "СедерСпррой"	
Установка терморегулятора сопротивления		Копировали	

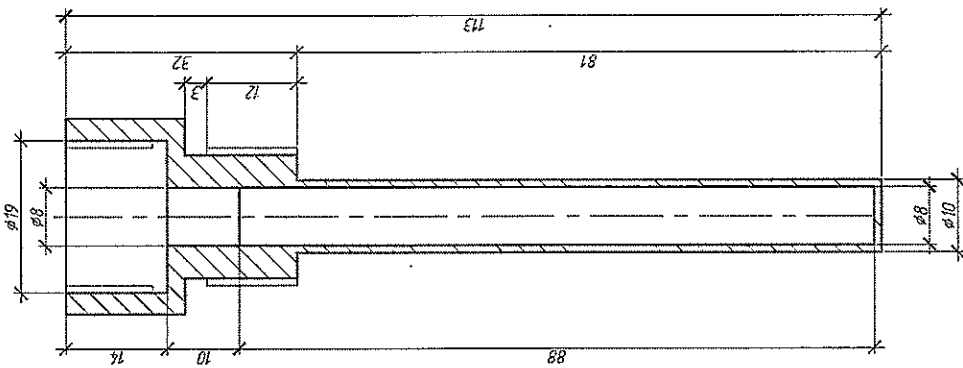
Согласовано

Взам. инв. №

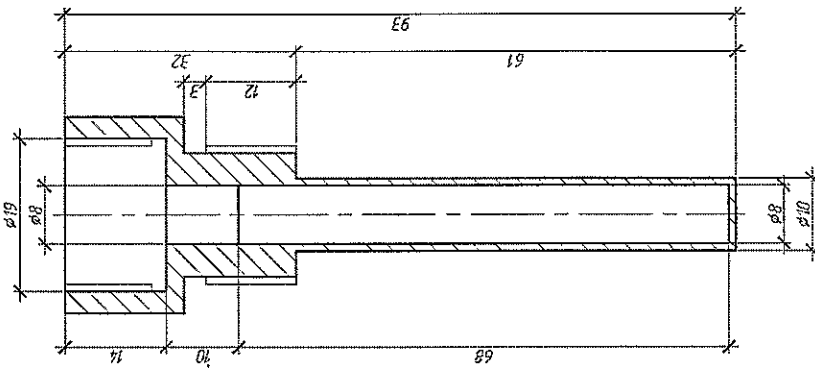
Лист, и дата

Инд. № подл.

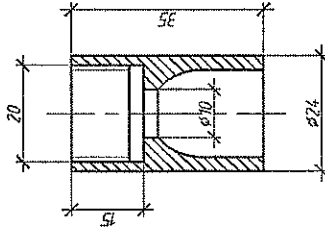
Гильза термопреобразователя
сопротивления



Гильза термопреобразователя
сопротивления

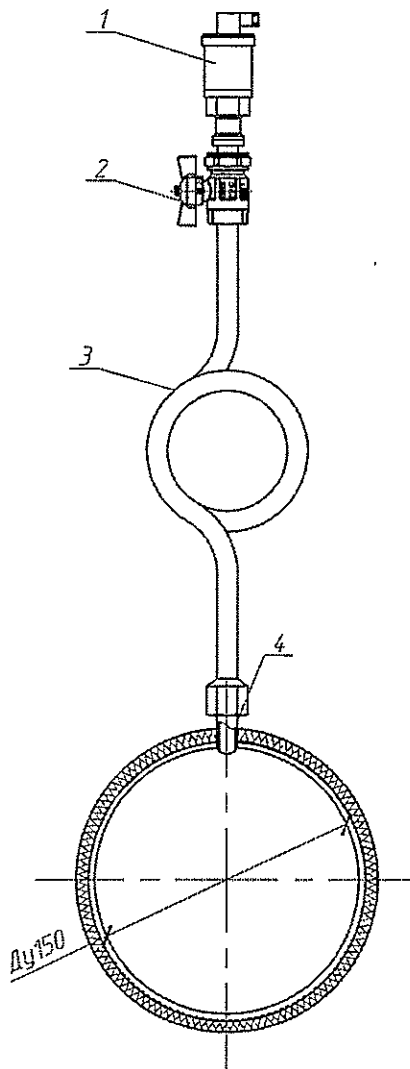


Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Изд. №	Лист №	Листов	Всего
1	1	1	1

К-ПБ-373-09/2015-АЧТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, Ж/Р Каверкин, ул. Победы, 3	
Изм.	Лист	№ Док.	Дата
Выполнил	Александр АС	Проверил	Хиреев НН
Г/П	Хиреев КВ		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		ООО "СеверСтрой"	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0 1,6 МПа, G1/2"
2	Итар 092	Кран шаровой муфта/муфта	1		
3	G1/2"/G1/2"	Трубка демпферная прямая	1		
4	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Англохин А.С.			
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 с демпферной трубкой

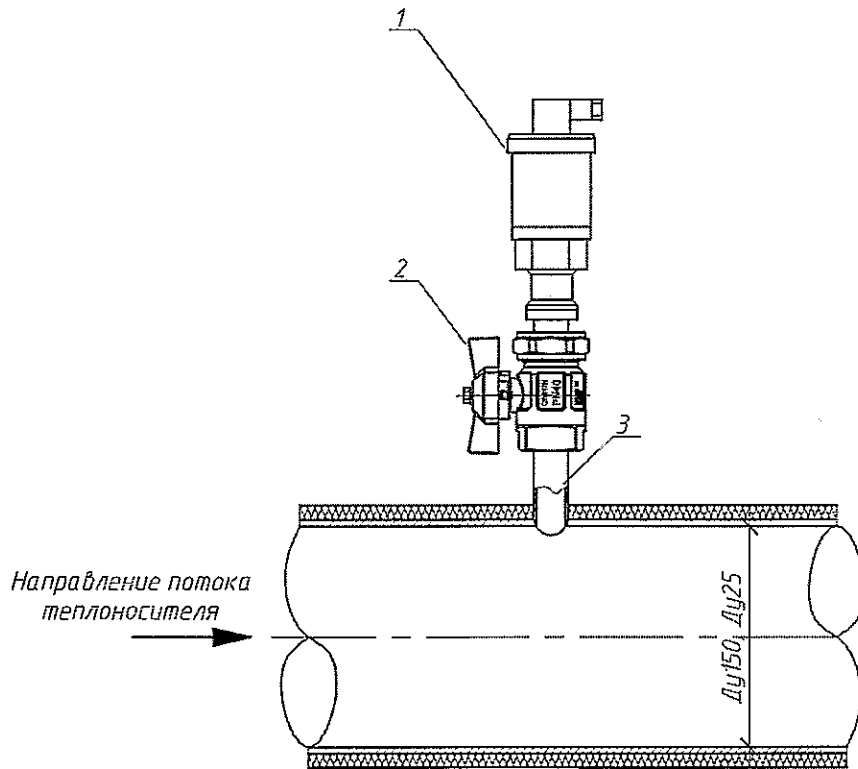
ООО "СеверСтрой"

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Согласно

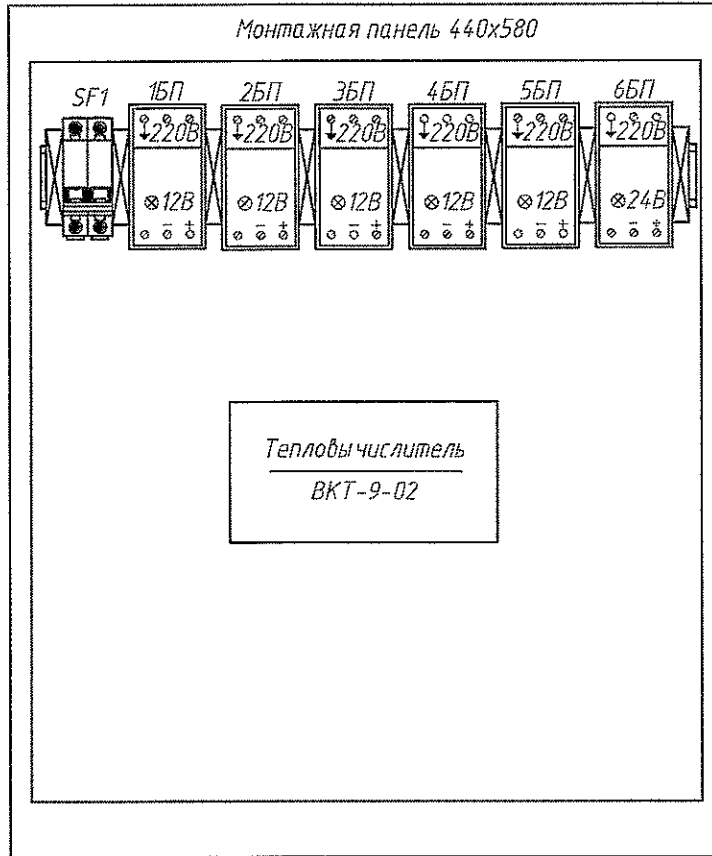
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа, 61/2"
2	Итар 092	Кран шаровой муфта/муфта	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная 61/2"	1		
К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амеляхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	17	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Взм. инв. №

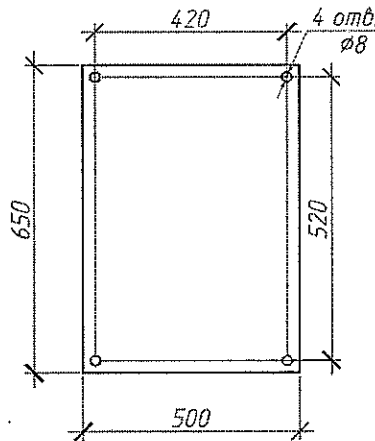
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

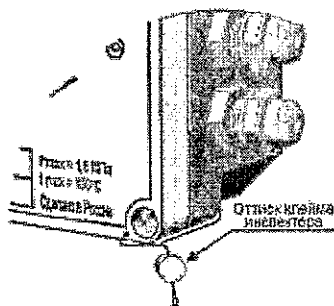


Схема пломбирования
термопреобразователя

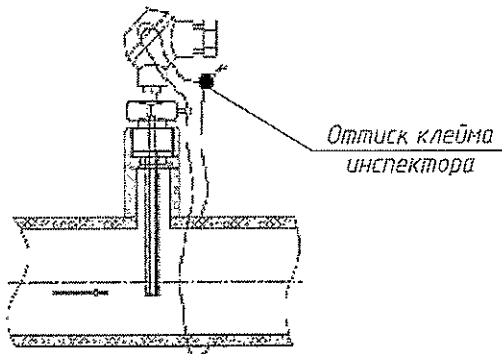
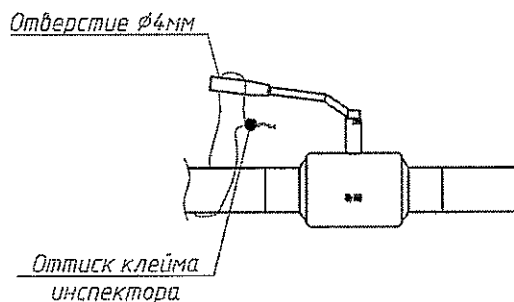


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласно

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
			Выполнил	Амелихин А.С.					
			Проверил	Киреев Н.Н.					
			ГИП	Кириллов К.В.					

К-ПБ-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

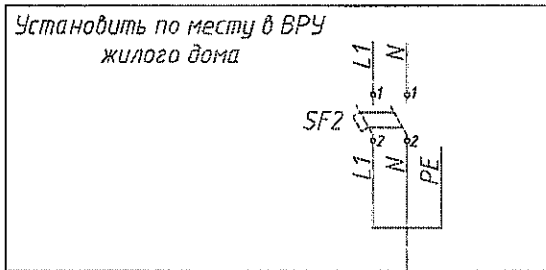
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема пломбирования основных
элементов узла учёта

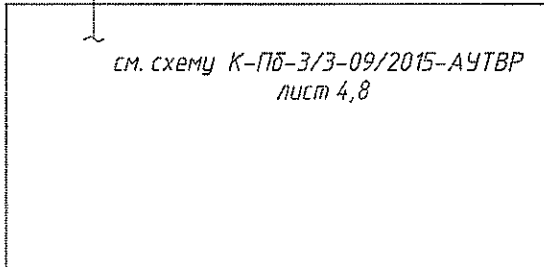
ООО "СеверСтрой"

Поз	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	15	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м.	15	Для защиты кабеля
-	Крепеж-клипсы для металлорукаба, шт	10	



1

ВВГнг-3х1,5



Примечание:

- Схему читать совместно с К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей 2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве на высоте не менее 2,2 по стенам подъезда. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе через сетны использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм". На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукаба с креплением крепеж-клипсами к стене

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амеляхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

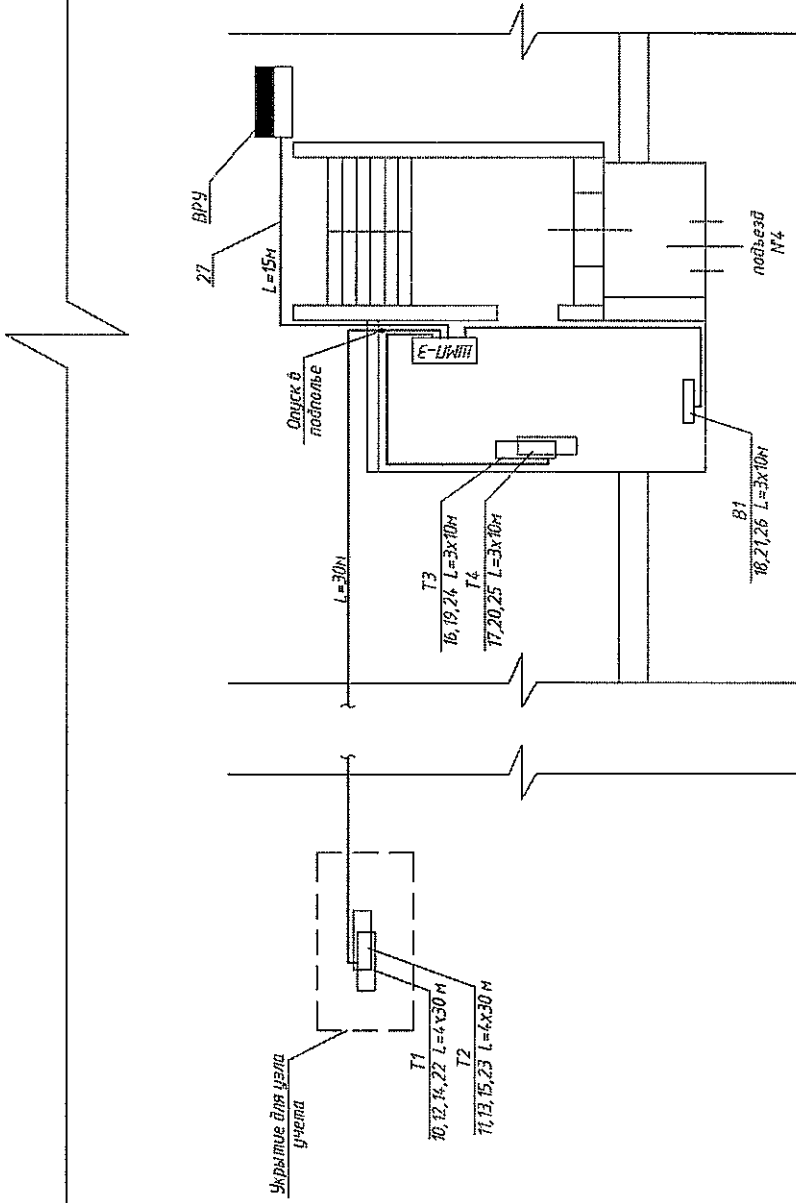
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Позиция обознач	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ШМТ-Э	Шкаф монтажный	1	К-ПБ-Э/З-09/20Б-АУТВР, лист 8



Примечание.

- 1 Узлы учета установить на трубопроводах Т1, Т2 в укрытии, расположенном в тех. подполье.
- 2 Узел учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 – в теплоцентре подъезда №1
- 3 Шкаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра подъезда №1
- 4 Кабель поз. 27 от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить по стенам подвала в металлоленте Ø22 мм. Кабели поз. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26 проложить в тепловом пучке в гофрированной трубе. Кабели поз. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23 проложить в отдельном металлоленте в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
- 5 Слески к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°)
- 6 ШМТ-Э крепить на вертикальной поверхности (стена) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м. от пола
- 7 Проклады кабелей через стены и перекрытия проложить через металлоленту трубу (сильфид).
- 8 Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м. от пола
- 9 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлолентой (гофра) проводится по опоре, из стальной уголка.
- 10 Чертеж читать совместно с К-ПБ-Э/З-09/20Б-АУТВР лист 9

К-ПБ-Э/З-09/20Б-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Победы, 3	
Изм	Лист	Страниц	Листов
№4	№4	Р	21
Выполнил	Амелин А.С.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Проверил	Курев Н.Н.	План расположения оборудования и проводов	
ТП	Куринков К.В.	ООО "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочное издание	Код оборудования, изделия, материала	Задоб-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Т.Т.Т.							
1	Производитель расхода электромагнитный с БП, 1,2-100,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМТЕХБОР"	шт.	1		
1.1	Производитель расхода электромагнитный с БП, 1,2-100,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б		НПО "ПРОМТЕХБОР"	шт.	1		
2	Комплекс терморегулирующей аппаратуры, пульты, с. гильзой, энциклопедия, с. гильзой, энциклопедия L=100, с. гильзой, энциклопедия L=35.	КТСЛ-Н		ООО "ИНТЭГ"	шт.	1		
3	Производитель гидротехнического давления, 4-20 мА; 1,6 мПа, M20x1,5	Корунд-ДН-001		ООО "Стенли"	шт.	2		
4	Габаритный икитатор для МФ, фланцевый Ду80	Россия		Россия	шт.	2		
5	КМЧ для МФ МЭ, фланцевый Ду80	Россия		Россия	шт.	2		
6	Трубка дентиферная прямая, Tmax=150°C	БГ/2" БГ/2"		Россия	компл.	2		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150°C, PN 40 Ду15	Нар 092		Россия	шт.	1		
8	Переход стальной, К-159x4,5-89x4,5	ГОСТ 17378-2001*		Нар	шт.	4		
9	Резьба трубная Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	4		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78		Россия	шт.	4		
11	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	4,0		
12	Уголок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	10		
13	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	10		
14	Запорный диск с прокладкой, Tmax=150°C, PN 16 Ду150	ПА 200		ПромАрт	шт.	4		
15	Фланец стальной 1-150-40 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	8		
16	Гайка, М16	ГОСТ 5975-70		Россия	шт.	64		
17	Шайба А17.5.01	ГОСТ 11371-78		Россия	шт.	64		
18	Шпилька, М16, L150	ГОСТ 9066-75		Россия	шт.	32		

К-ПВ-3/3-09/2015-АУВР.С		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кабаркам, ул. Победы, 3	
Изм.	Лист № док.	Подп.	Дата
Выполнил	Александр А.С.		
Проектировал	Куреев Н.Н.		
ГМП	Кириллов К.В.		
Стандарт	Лист	Листов	
Р	1	4	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		ООО "СеверСтрой"	
Спецификация оборудования, изделий и материалов			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ТЗ, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 80, 3-х фазный, термостойкий, с защитой от перегрева, платинковые, РН100, Кл. В	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	2		
2	Роботизированный измеритель для МФ, фланцевый L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый			Россия	шт.	2		
4	Кран шаровой Ду25	КШ.П.025		Россия	компл.	2		
5	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=200°C	Итар 092		ALSO	шт.	2		
6	Кран шаровой Ду15			Итар	шт.	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	2		
8	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	7		
9	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	4		
10	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	6		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,85		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
14	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2		
15	Узелок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	5		
16	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	5		
17	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт.	1		
18	Переход стальной, К-57х3,5-45х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	4		
19	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	6		
20	Фланец стальной 1-50-10 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	1		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВЛ							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВЛ, 0,12 – 8,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМТРИБОР"	шт.	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт.	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4–20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт.	1		
5	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, tмакс=200°С Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт.	2		
6	Запор дисковый поворотный, tмакс=150°С, PN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт.	1		
7	Кран шаровой муфта/муфта, tмакс=150°С, PN 40 Ду15	Итар 092		Итар	шт.	3		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду15	VT 502		Valtec	шт.	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	3		
10	Фланец стальной 1-50-10 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	2		
11	Шпилька, М16, L150	ГОСТ 9066-75		Россия	шт.	4		
12	Гайка, М16	ГОСТ 5915-70		Россия	шт.	8		
13	Шайба А17,5.01	ГОСТ 11371-78		Россия	шт.	8		
14	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	2		
15	Груба стальная бесшовная горячедерформированная φ57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
16	Груба стальная бесшовная горячедерформированная φ38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2		
18	Уголок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	5		
19	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	5		
20	Фланец стальной 1-50-10 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	1		
21	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	4		

Согласовано

Имя, Подп. и дат. в зав. инв.

Изм.	№	Дата	Подпись

К-П6-3/3-09/2015-АУВР.С

Лист 3

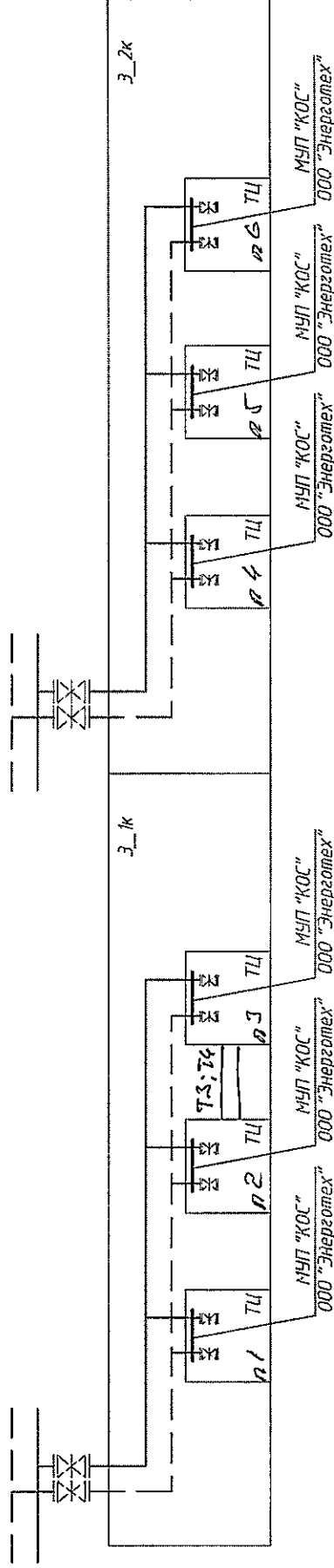
Копировал

Формат 3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
 МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

ул. Победы

Магистральные тепловые сети МУП "КОС"



Составлено

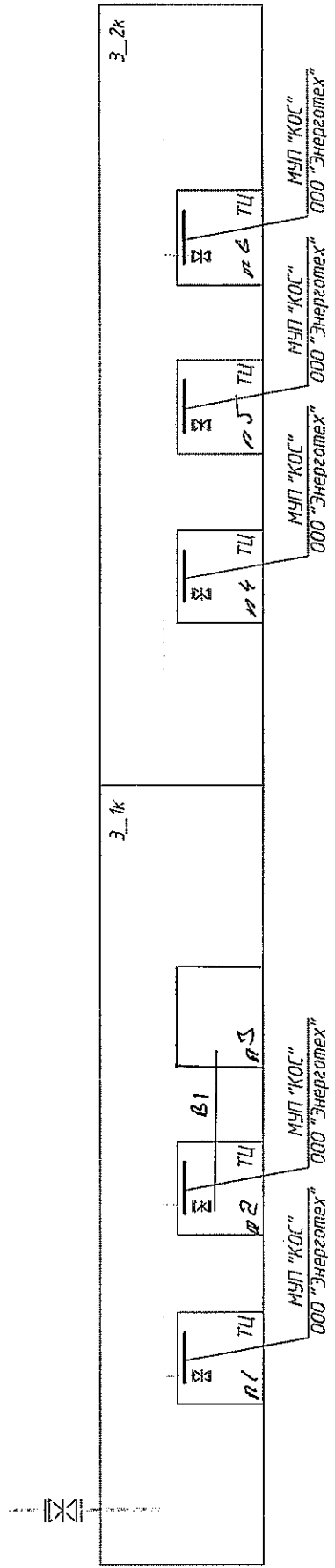
№ док. № подл.	Подп. и дата	Взам. инб. №

Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания
 МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

Магистральный водопровод МУП "КОС" ул. Победы



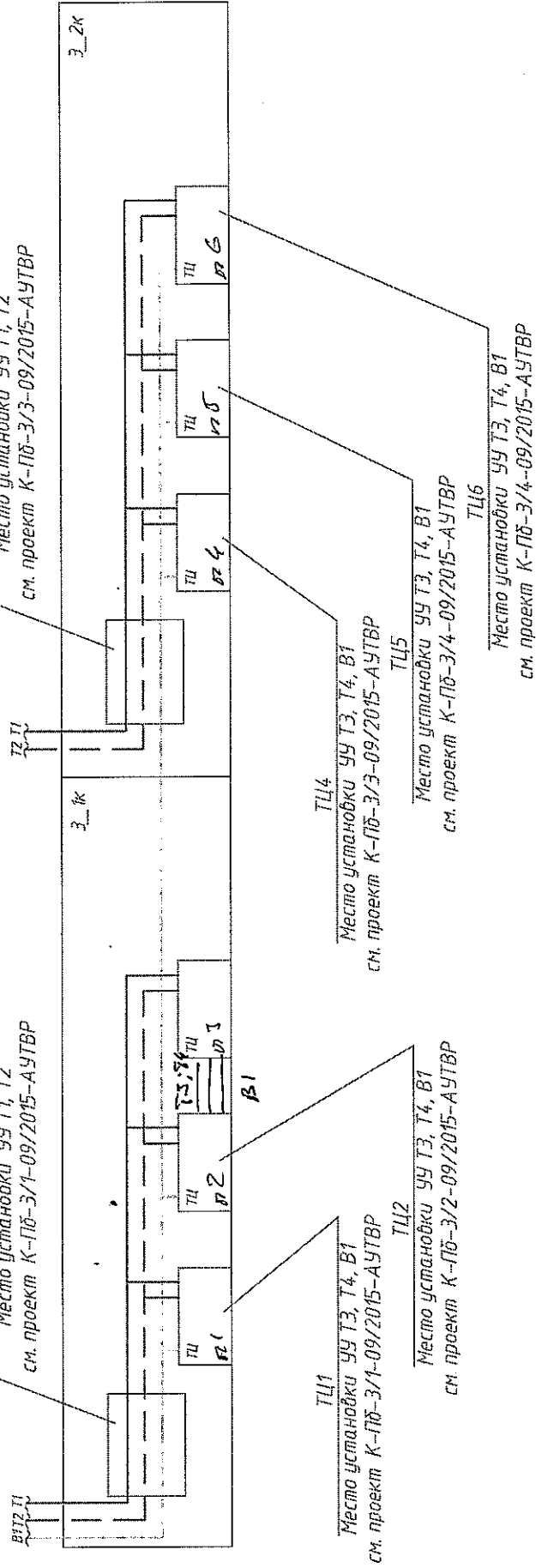
Инд. № подл.	Лист	Изм.	Кол. чч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Взм. инд. №							

Составлено

Схема размещения УУ АУТВР МКД,
по адресу: г. Норильск, ж/р Каиржан, ул. Победы, 3

Укрытые для узла учета
Место установки УУ Т3, Т4
см. проект К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Укрытые для узла учета
Место установки УУ Т1, Т2
см. проект К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР



ТЦ1
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

ТЦ4
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

ТЦ2
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР

ТЦ5
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

ТЦ6
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Согласовано

Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Лист

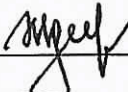
Изм.	Коллич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

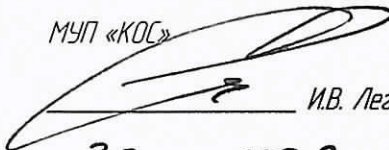
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 И.В. Жданович
« 11 » _____ 09 _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

/ Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Леготин
« 30 » _____ мая _____ 2015 г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.
К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

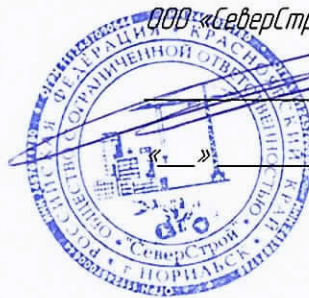
Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс строителей».

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

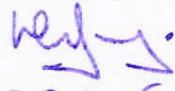

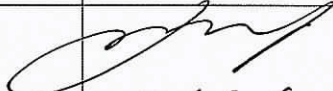
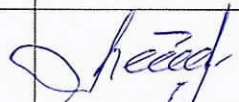
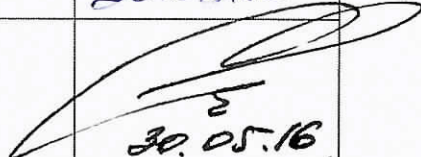

 А.В. Белов

« _____ » _____ 2015 г.



Норильск – 2015 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 25.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.11.16г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 08 04 16г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 30.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 30.05.16.
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		
Половнев С.В. Полевик П.М.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 30.05.16

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	14
2.	Исходные данные и выбор оборудования	14
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	15
4.	Монтаж приборов учета	18
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	20
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9.	Расчет потерь напора на подающем трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	27
10.	Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета	28

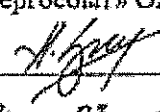
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инд. №											
Подпись и дата		К-ПД-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ									
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3									
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Проберил						Р	3	29
Инд. № подл.		ГИП						Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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 тепловых ресурсов. 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. Линницкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<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 выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</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> 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: 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, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<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.Леготни
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

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 трубопроводе системы ГВС УУГВ №12:

Максимальный расход измеряемой среды	1,05	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС УУГВ №12:

Максимальный расход измеряемой среды	0,31	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,7	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС УУХВ №12:

Максимальный расход измеряемой среды	1,075	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	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

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	6
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L-80 Р100 (компл.)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ УУГВ №12

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 ЧУГВ №1,2

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1 ЧУХВ №1,2

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

Таблица 2.4 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм
Трубопровод системы ГВС Т3	190*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3 ЧУГВ №1,2

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

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 ЧУГВ №1,2

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1 ЧУХВ №1,2

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

Таблица 3.4 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС ТЗ УУГВ №1,2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,3
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 УУГВ №1,2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1 УУХВ №1,2)

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

Паспорт составил: _____
(должность, Ф.И.О. исполнителя)

_____ (подпись)

					К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист 13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3, приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,116
- жилая часть, Победы, 3_1к, Гкал/ч	0,558
- жилая часть, Победы, 3_2к, Гкал/ч	0,558
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,396
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2 Гкал/ч	0,132
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4 Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5 Гкал/ч	0,066
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6 Гкал/ч	0,066
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	7,0
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №1, м ³ /ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №2 м ³ /ч	2,333
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №4 м ³ /ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №5 м ³ /ч	1,167
- жилая часть, Победы, 3_т/ц №6 м ³ /ч	1,167
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	4,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №5, 6 составит:

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_{\text{х}})] \cdot 1000 = 0,066 / (70 - 5) \cdot 1000 = 1,02 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,05 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

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

$t_{\text{х}}$ — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС жилой части Победы, 3_т/ц №5,6 составит:

$$G_{\text{ГВС цир}} = 1,05 \cdot 0,3 = 0,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 — 1 шт.,
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-25 кл. Б — 6 шт
- комплект термпреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=80 Pt100 — 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И — 2 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
						14

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:

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

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

$G_{\text{л}}$ – 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.

										Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ					

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС т/ц №5)

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), Q_r = M_3(h_3 - h_x) \quad \text{Гкал/ч}$$

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

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;

dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;

h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_x — энтальпия холодной воды.

ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС т/ц №6)

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_x), Q_r = M_3(h_3 - h_x) \quad \text{Гкал/ч}$$

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

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ХВС;

dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;

h_1 — энтальпия теплоносителя в прямом трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 Дж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \theta)\%^1$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 Дж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^1$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \theta)\%^1$
Объем	от 0 до 10^3 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 10^0 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	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^2)$
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 $\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$.

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

					К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			16

- в диапазоне ($Q_{min}-Q_2$) $\pm 5\%$;
- 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 батареей 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-232 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 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.

						Лист
					К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ	17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - расход переходный $1 Q_{\text{пр}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 - порог чувствительности преобразователя $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-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 № 38 959-08, РК № КЗ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - 3...150 °С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3 °С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150 °С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В Pt100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-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 электронного блока. Вся настройка датчика осуществляется на предприятии - изготовителе путем записи в память микропроцессора параметров калибровки. Для подстройки нуля датчика с выходным сигналом 4-20 мА в процессе эксплуатации может использоваться корректор нуля, включаемый в разрыв линии связи, соединяющий датчик с источником питания и нагрузкой.

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

Первичные преобразователи устанавливаются на прямом, обратном трубопроводах в строгом соответствии с заводскими намерами, 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,

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ				

чтобы электроды лежали в горизонтальной плоскости. При этом будет уменьшена возможность изоляции одного из электродов воздухом (или другим газом), который может находиться в теплоносителе.

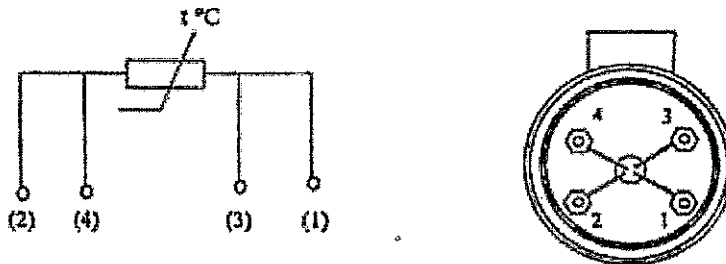
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 саосности 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 табла.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					19

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	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	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Победы, 3_4	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. TC1V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,05	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. TC1V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,31	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. TC1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,167	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	

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

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

20

4. Датчики	4. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	1,05	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	5. ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	0,31	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		б_дог	1,167	договорное значение, м ³ /ч
		б_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	7. Фильтр	1 Глубина	1	число от 1 до 8
		2 Коэф сброса	1,05	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
1. ТС1.11	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
2. ТС1.12	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
3. ТС1.13	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
4. ТС2.11	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
5. ТС2.12	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_вп	
	t_нп	0		
6. ТС2.13	НСХ ТСП	Р100 (0,00385)		
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
	t_нп	0		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики		$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$	
	3. Каналы P				
	1. TC1P1	Датчик	Договорное		кгс/см ²
		Так датчика	4...20		диапазон выходного тока, mA
		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 P_нп < P_вп
	P_нп	0			
	2. TC1P2	Датчик	Договорное		кгс/см ²
		Так датчика	4...20		диапазон выходного тока, mA
		P_дог	5,7		договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16		верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	P_нп	0			
	3. TC1P3	Датчик	Договорное	16	кгс/см ²
		Так датчика	4...20		диапазон выходного тока, mA
		P_дог	5,0		договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16		верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	P_нп	0			
	4. TC2P1	Датчик	Договорное		кгс/см ²
		Так датчика	4...20		диапазон выходного тока, mA
		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 P_нп < P_вп
	P_нп	0			
	5. TC2P2	Датчик	Договорное		кгс/см ²
		Так датчика	4...20		диапазон выходного тока, mA
		P_дог	5,7		договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16		верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп < P_вп
	P_нп	0			
	6. TC2P3	Датчик	Договорное	16	кгс/см ²
Так датчика		4...20		диапазон выходного тока, mA	
P_дог		5,0		договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
P_вп		16		верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_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	

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

K-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

		Инверсия	Да	измерений
		Задержка	10	условие смены флага время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
5. Общие		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
		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 tвзд		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q _в 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	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Сигнал	по умолчанию	
		Канал tхв	договорное	
		Канал Pхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Pхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 °C	
9. Разм. давления	Pхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C	
	Разм. давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Размерность давления	кгс/см ²	
		Намер схемы	14	
	2. Схема летняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _в	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
		Намер схемы	не использ.	
	3. dt_нп	Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	4. Маска Общ НС		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	5. Смена схемы		01	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	6. Сигнал		отключена	
	7. Доп. настр		по умолчанию	для смены по сигналу
		Режим ост. ТС	счет M, V	действия при останове ТС
	8. Контроль НС	Контроль dt	по текущим	
		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		
Отказ t		значение=догав		
t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции		
Отказ P		значение=догав		
P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции		
2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	dt<dt_нп	нет реакции		

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

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		$df < 0$			
		Небал < Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А23 приложения А	
		Небал > Кнеб	не контролир.		
		$Q_p < 0$ $Q_{гр} < 0$	нет реакции	табл. А22 приложения А	
	2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, df1, Q_p$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. df_{np}		3	нижний порог для $df1$ (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		234	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 df	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		
		$b > b_{bn}$	Нет реакции		
		$b_{отс} < b < b_{np}$	Нет реакции		
		$b < b_{отс}$	Нет реакции		
		Отказ I	значение=догав	табл. А12 приложения А	
		$I > I_{bn}, I < I_{np}$	Нет реакции		
		Отказ P	значение=догав		
		$P > P_{bn}, P < P_{np}$	Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$df < df_{np}$ $df < 0$	нет реакции		
		Небал < Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		Небал > Кнеб	не контролир.		
		$Q_p < 0$ $Q_{гр} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя			по умолчанию		
8. Контр.Доп.НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
		$b > b_{bn}$	Нет реакции		
		$b_{отс} < b < b_{np}$	Нет реакции		
		$b < b_{отс}$	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	байт/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. цстр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс	

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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 по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ				

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР 50.2.006-94.

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 ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

					К-ПД-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

10. Расчет потерь напора на циркуляционном трубопроводе системы ГВС после установки приборов учета

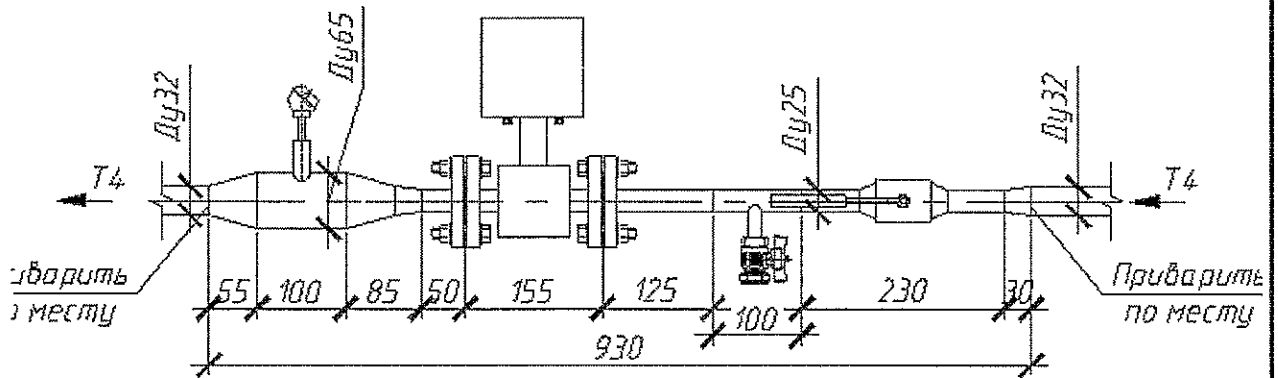


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы Q_{ϕ} составит:

0,31 м³/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв
 Для Ду 32 мм поперечное сечение 0,0008042 м.кв
 Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,0033} = 0,025 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,10707038 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,31}{3600 \cdot 0,00049} = 0,17 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета

Потери напора на прямолинейном участке	0,001037	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,00001074	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,00062	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термopеобразователя сопротивления	0,0000013	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0015	м. вод. ст.
Общее падение напора	0,0032	м. вод. ст.
Общее падение напора в системе	0,037	м. вод. ст.

Изм.	Листы	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

28

Оценка влияния потерь напора, вызванная установкой приборов учета тепловой энергии, на расход теплоносителя

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,037}{0,3}} = 0,99$$

где ΔP - разность давлений на подающем и обратном тр-де
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: 0,62 %

					К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис	Дата		29

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема подключения внешних проводов	
9	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
10	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
12	Измерительные участки трубопроводов В1	
13	Установка термопреобразователя сопротивления	
14	План термопреобразователя сопротивления L=60. Бойкашка термопреобразователя сопротивления	
15	Установка преобразователя излучающего дилемента	
16	Цикл монтажа ИИП	
17	Схема пломбирования основных элементов узла учета	
18	Схема электроснабжения	
19	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПР Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОСНПРБОР"	Каталог оборудования	
	Плывающие документы	
К-10-3/4-09/2015-АУТБРС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

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

Исходные параметры теплоносителя:

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть, Победы, Э_1 к. Опт. = 1,116 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_2 к. 0,558 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_2 к. 0,558 Гкал/ч;
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №1 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №2 0,132 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №4 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №5 0,066 Гкал/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №6 0,066 Гкал/ч;
- Суммарный расход на ХВС:
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №1 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №2 2,333 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №4 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №5 1,167 м³/ч;
 - жилая часть, Победы, Э_т/ч №6 1,167 м³/ч;

4. Расчетные данные.

- В подающем трубопроводе Р= 6,0 кгс/см²;
 В обратном трубопроводе Р= 5,0 кгс/см²;
 В трубопроводе ХВС Р= 4,0 кгс/см²;

5. Температурный график: 115/70°С;

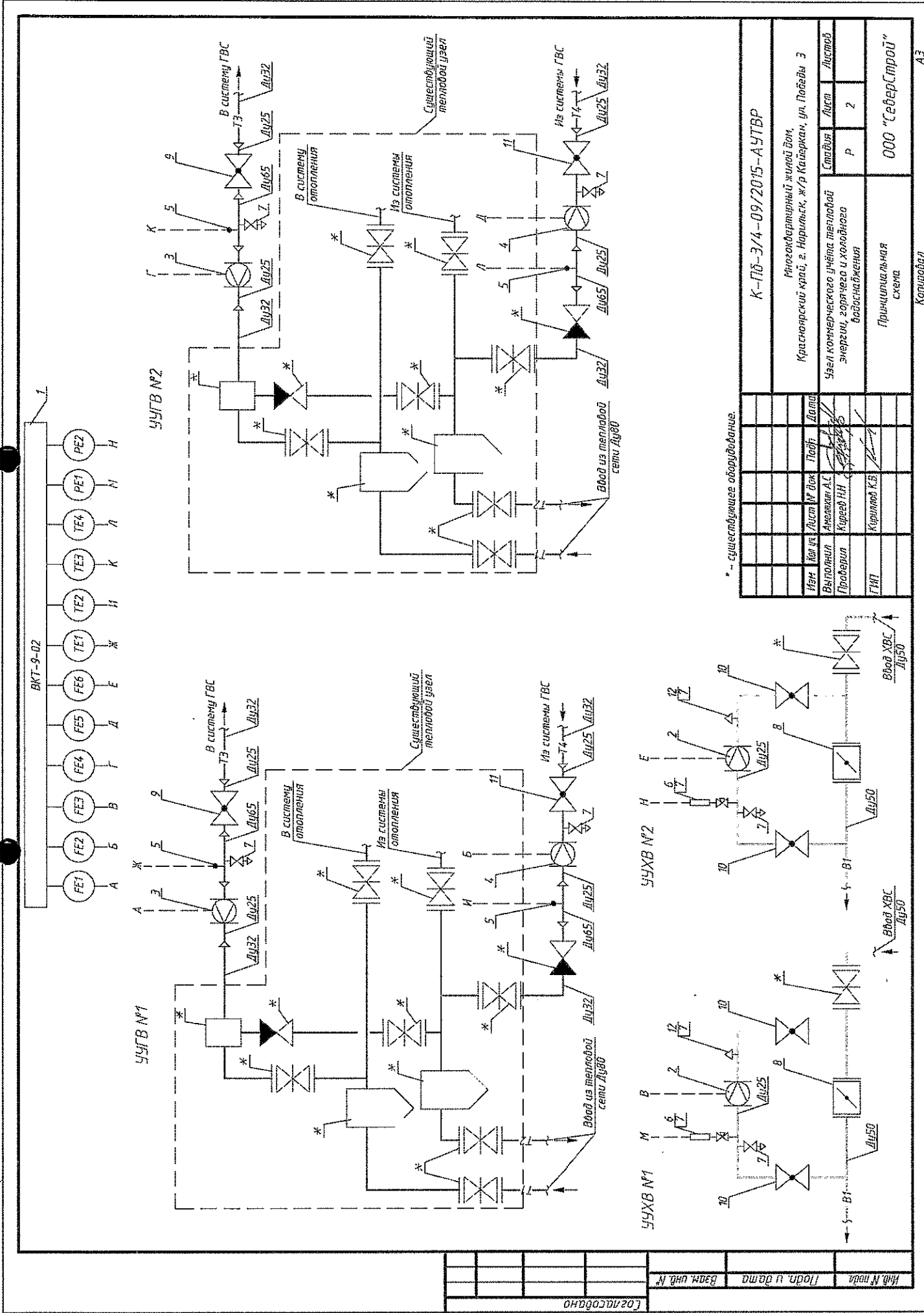
Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электроустановочные устройства" и ГОСТ 12.1030-81
 Трубопроводы узлоу учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78
 После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "Вектор 1025" в два слоя
 Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85

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

Главный инженер проекта

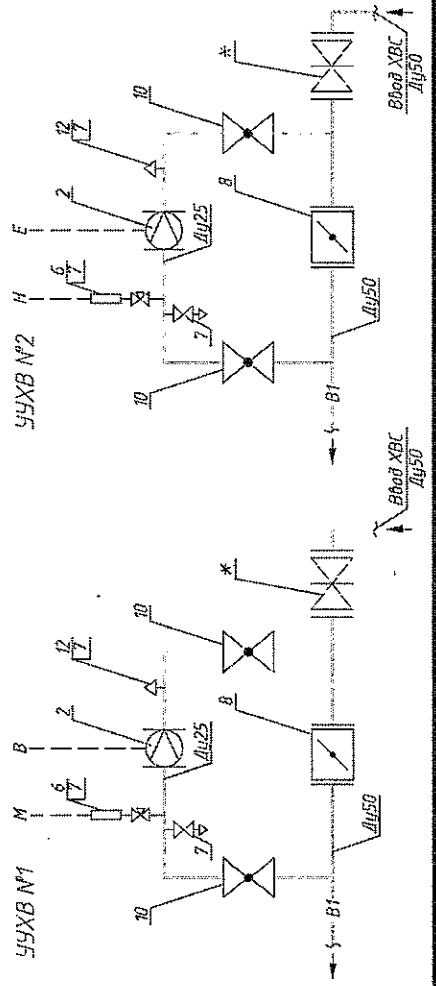
Кириллов К. В.

К-10-3/4-09/2015-АУТБРС		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, м/р Кайеркан, ул. Победы, Э		Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Изм	Лист	М. ДСК	Лист
Выполнил	Андрей АС	Проверил	Кирилл ИВ
ГИП	Кирилл ИВ	ООО "СеверСтрой"	



* - существующее оборудование.

К-П0-3/4-09/2015-АУГВР		Лист	Листов
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайракан, ул. Победы 3		Р	2
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Принципиальная схема	
ООО "СеверСтрой"		Копировать	
Изм.	Кол. ич.	Лист	Датум
Выполнил	Аметжан А.С.	Проверил	Курев Н.Н.
ГИП	Кириллов К.В.		



Изм. № подл.	Лист	Листов
Взам. инв. №		
Лист	Листов	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,12 - 18,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	2		0,12 - 18,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12 - 18,0 м ³ /ч
5	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Рt100, L=80
6	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7	Итар 092 Ду15	Кран шаровой муфта/муфта	10		
8	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор	2		
9	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ТЗ	2		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	4		
11	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
12	VT 502 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	2		

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Победы, 3

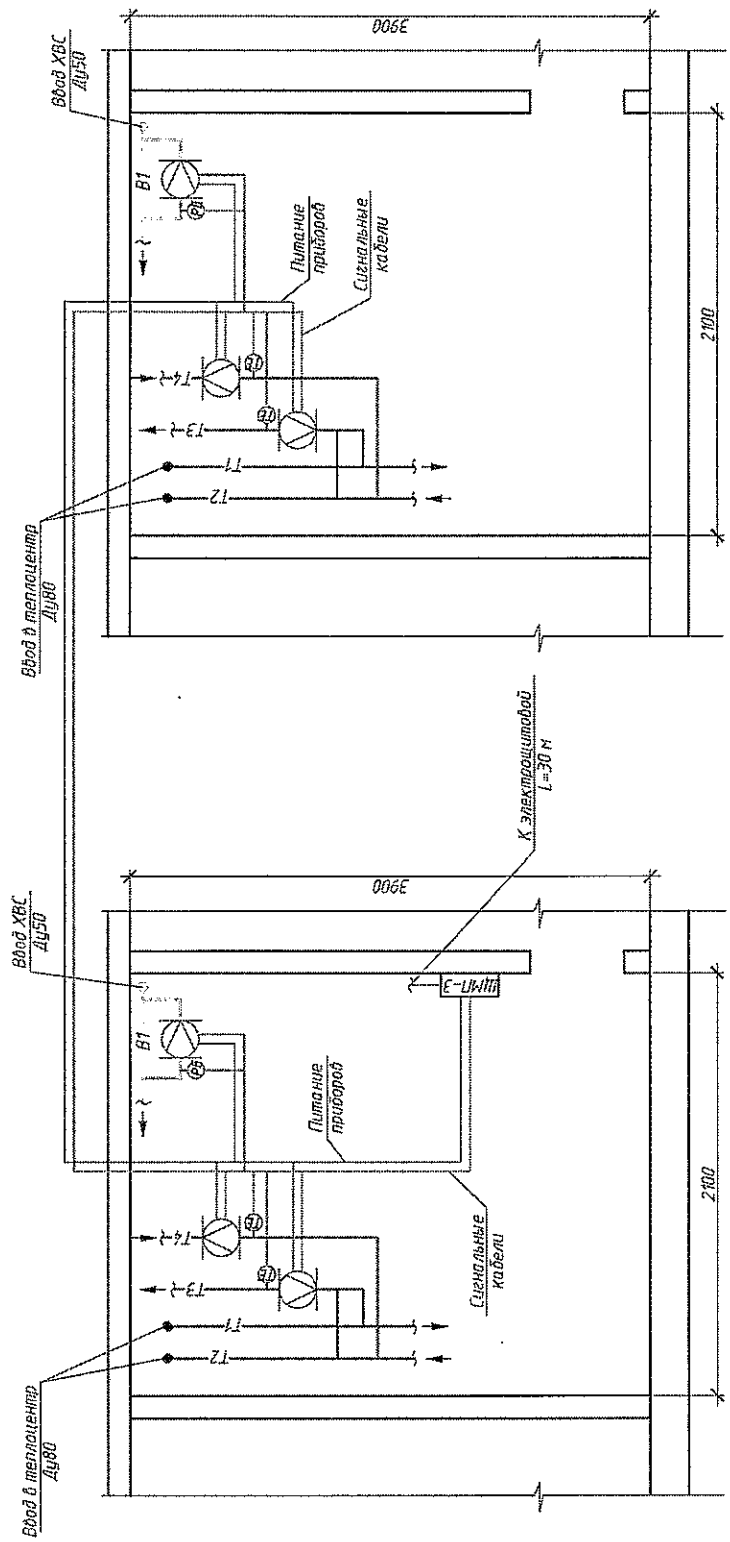
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелихин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема.
Спецификация оборудования

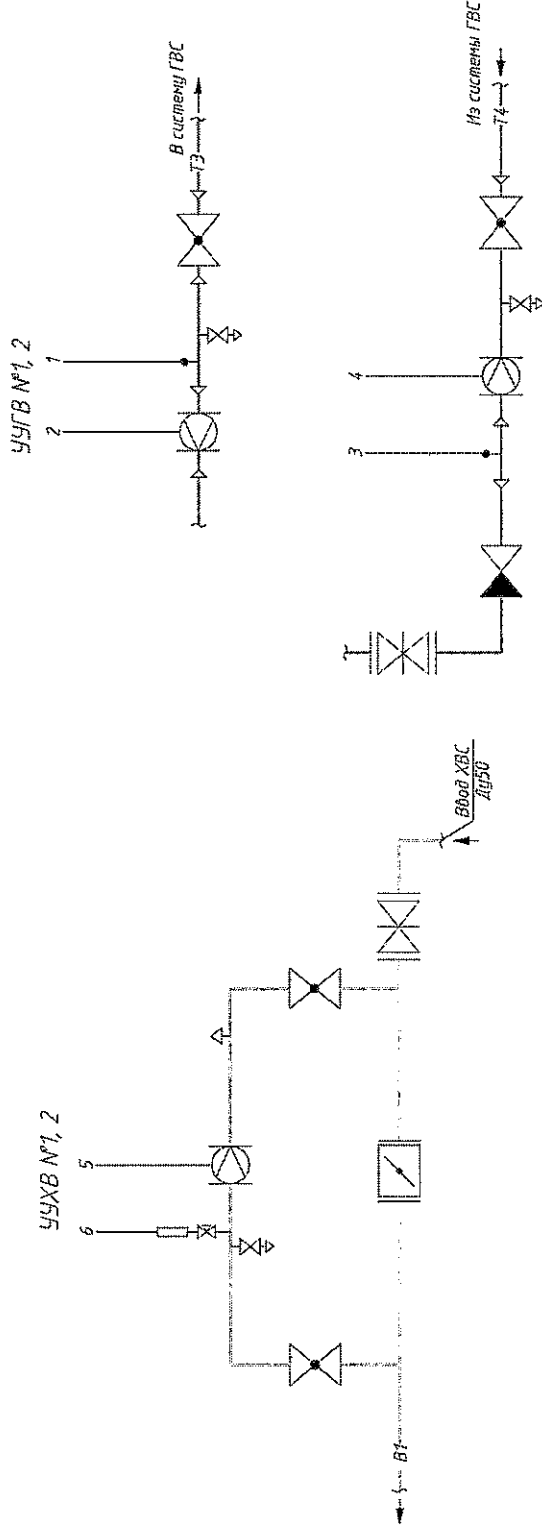
ООО "СеверСтрой"



- Примечание:**
1. Узлы учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплоцентре подъезда №5
 2. Узлы учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплоцентре подъезда №6
 3. Шкаф с тепловым счетчиком установить в помещении теплоцентра подъезда №5
 4. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в техническое отверстие в металлокабеле №22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в техническое отверстие уточнить по месту.
 5. Кабельные проводки условно опнесены от стены. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
 6. Сигнальные кабели, проводка питания расходуется, проложить в гофро-трубе Ø16 мм.
 7. Сигнальные кабели, проводка питания от теплоцентра подъезда №6 до теплоцентра подъезда №5 проложить в металлокабеле Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в техническое отверстие уточнить по месту.
 8. Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°).
 9. Шкаф установить на высоте не менее 1,2 м от пола
 10. Проводы кабелей через стены и перекрытия прокладывать через металлические трубы (галтели).
 11. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 12. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабели (гофра) проложить по опоре, из стального уголка.

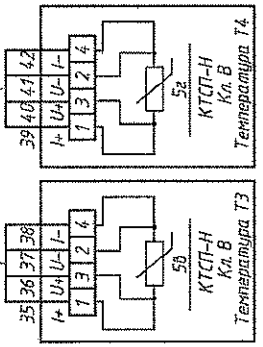
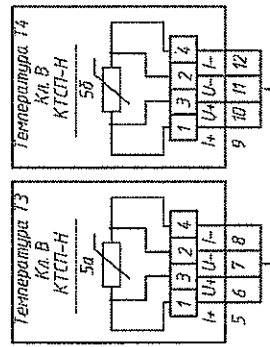
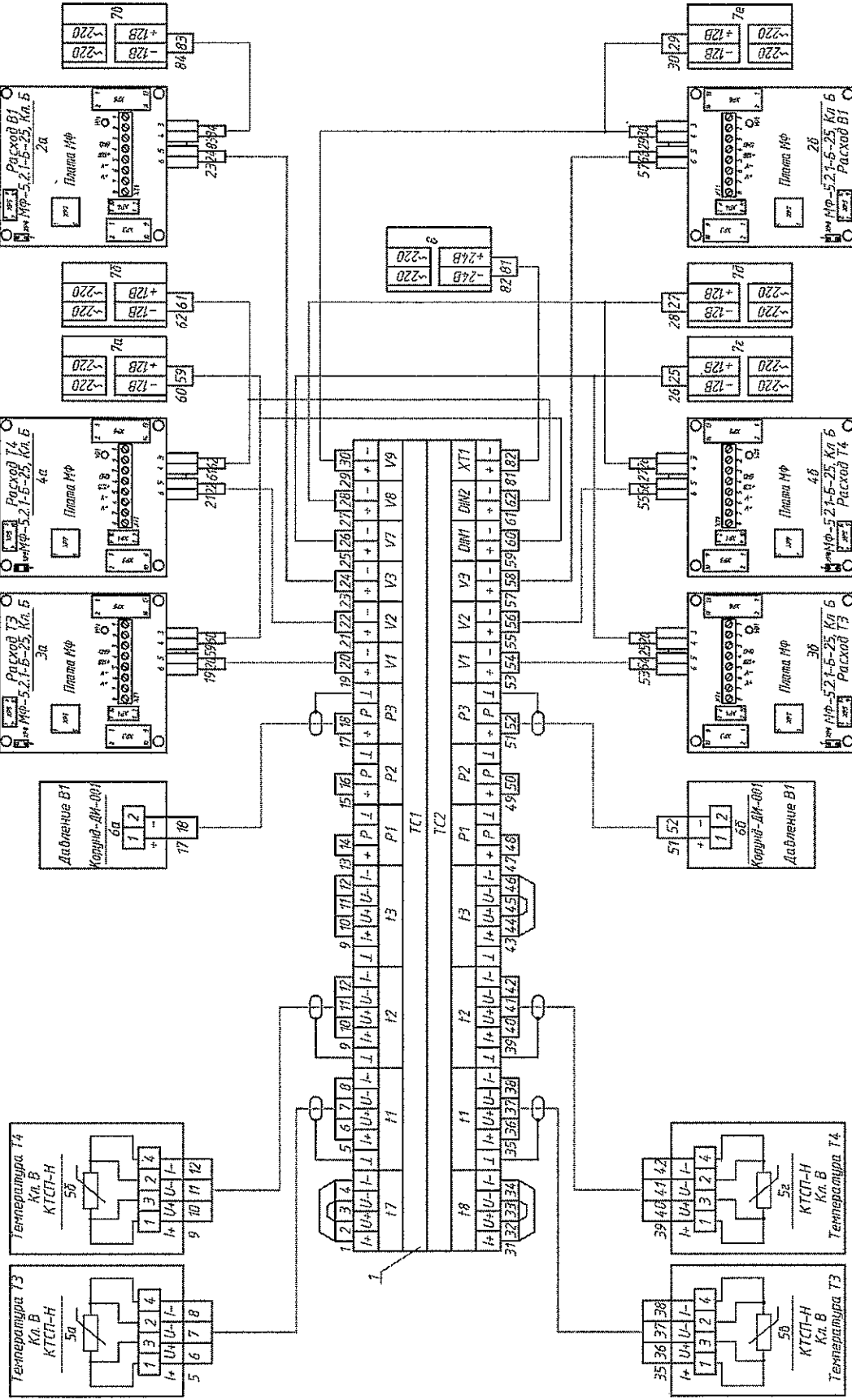
К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркам, ул. Поляды, 3	
Изм	№	Исполн	Дата
		Аметкин А.С.	
		Киреев Н.И.	
		Куринцов К.В.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Специальн	Лист
План расположения оборудования узла учета		Р	4
		ООО "СеверСтрой"	

6	4,0 кгс/см ²	PE	ВКТ-9-02
5	1,67 м ² /ч	FE	
4	0,31 м ² /ч	FE	
3	50 °С	TE	
2	1,05 м ² /ч	FE	
1	70 °С	TE	
Резервирование параметров		Группы по месту	



К-ПБ-3/4-09/2015-АУТБР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайаркам, ул. Победы, 3			
Стандия	Лист	Листов	
Р	5		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Функциональная схема	
Мам		Курев	Курев
Кол. шт.	Лист	№ док.	Проф.
Выполнил	Анжелит А.С.		
Проверил	Курев Н.Н.		
ГМП	Курев К.В.		

Инд. № подл.	Истор. у. дата	Взам. инд. №
[ОЗНАЧЕНИЯ]		



Примечание:
 1. Щкаф с терлабы числителем установить в помещении теплоцентра подъезда №5.
 2. Узлы учёта теплоцентра подъезда №5 подключить к ТС1.
 3. Узлы учёта теплоцентра подъезда №6 подключить к ТС2.

К-ПД-3/4-09/2015-АУТВР		Новообитерный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/д Кабаркам, ул. Лодыжи, 3	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист
Электрическая схема подключения приборов		Р	6
ООО "Северстрой"		Копировать	

Изд.	Илл	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Александр А.Г.				
Проберил	Кирилл Н.Н.				
ГНП	Кирилл К.В.				

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а, 2б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,12 - 18,0 м³/ч
3а, 3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12 - 18,0 м³/ч
4а, 4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12 - 18,0 м³/ч
5а-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Р1100, L=80
6а, 6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Создано					
Взам. инв. №					
Пост. и дата					
Инв. № подл.					

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

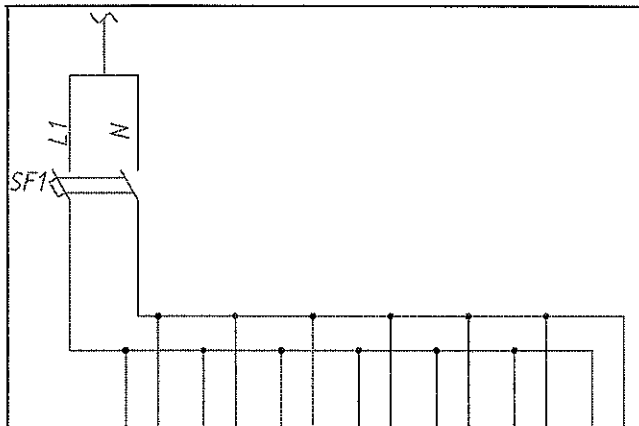
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил				Амеляхин А.Г.	
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема
подключения приборов.
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип							
	Напряжение, В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный						

Примечание:

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29 2P 6A	Выключатель автоматический	1		
1БП-6БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	6		Комплектно с МФ
7БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амеляхин А.С.		<i>[Signature]</i>	
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	8	

Схема электропитания

ООО "СеверСтрой"

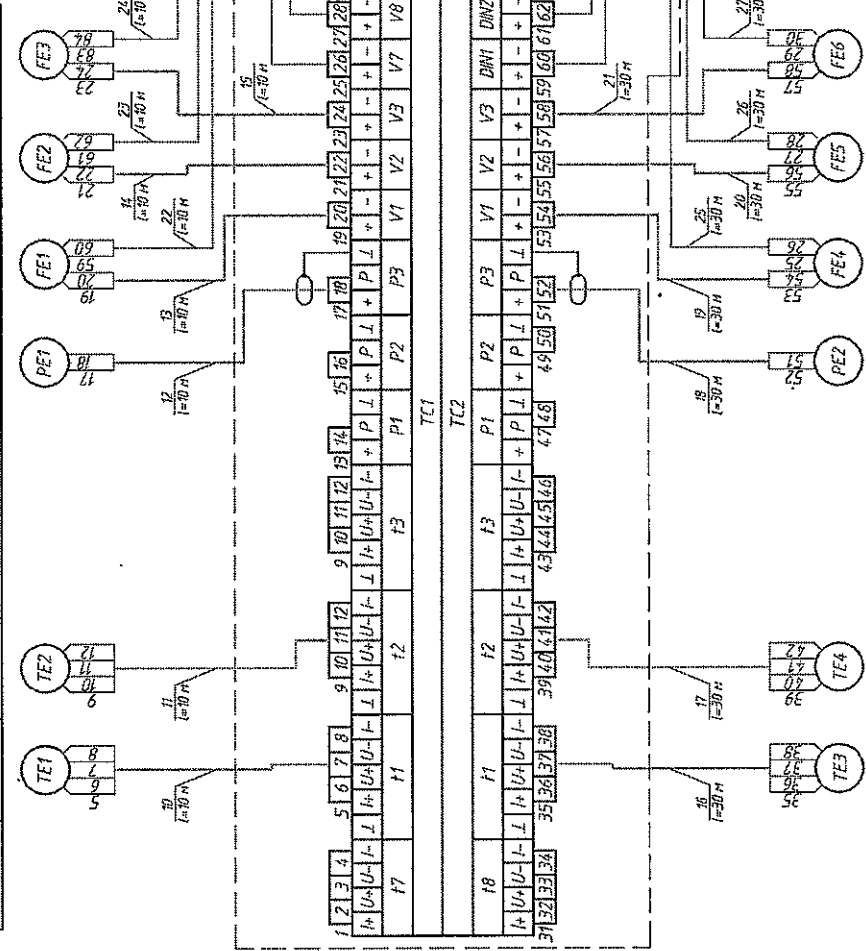
Согласовано

Взам. инв. №

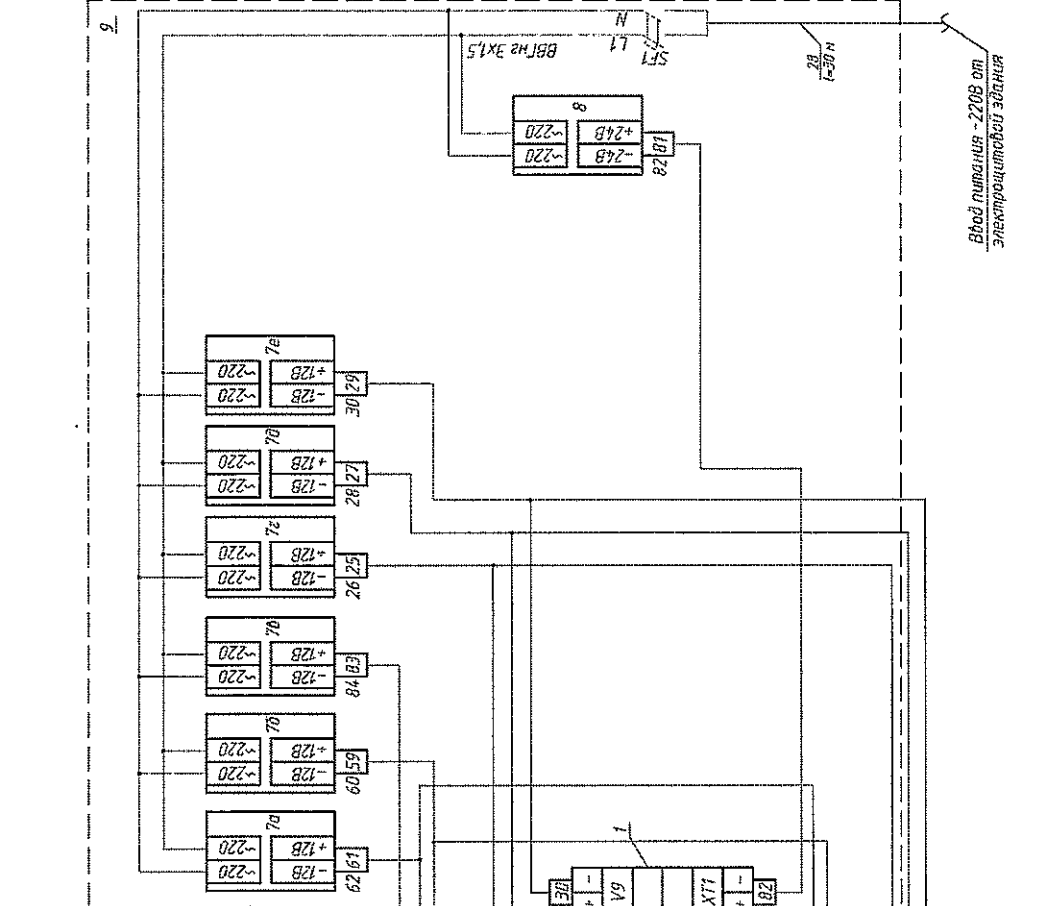
Подп. и дата

Инв. № подл.

Вода	
Расход	
Измерения среды	
Наименование прибора	Давление
Место опора прибора	Трубопровод
Обозначение чертёжа	Лист
Позиция	



Давление	
Позиция	
Обозначение чертёжа	Лист
Место опора прибора	Трубопровод
Обозначение чертёжа	Лист
Наименование прибора	Давление
Измерения среды	Вода



К-10-3/4-09/2015-АУТБР	
Несоответствующий жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайаркан, ул. Победы, 3	
Имя	Лист № Док
Выполнил	Анжелика АС
Проверил	Кирилл ИИ
Г/ИП	Кирилл КВ
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Схема соединения внешних приборов	
Лист	Лист
Р	9
ООО "СеверСтрой"	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Вам. инд. №

Логоиздана

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а, 2б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,12 - 18,0 м ³ /ч
3а, 3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	2		0,12 - 18,0 м ³ /ч
4а, 4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12 - 18,0 м ³ /ч
5а-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Рт100, L=80
6а, 6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭСБ-120080	Источник питания для МФ	6		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	240		
22-27	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	120		
28	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м.	30		

Согласно

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подр.	Дата
Выполнил		Амелухин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

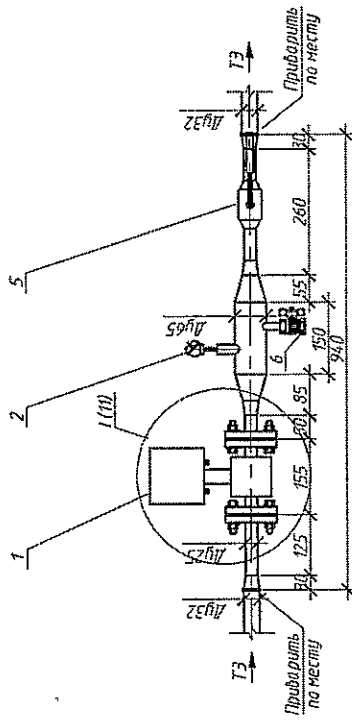
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

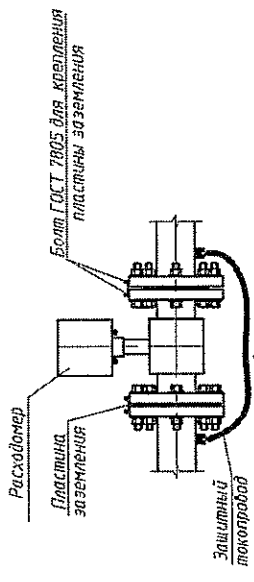
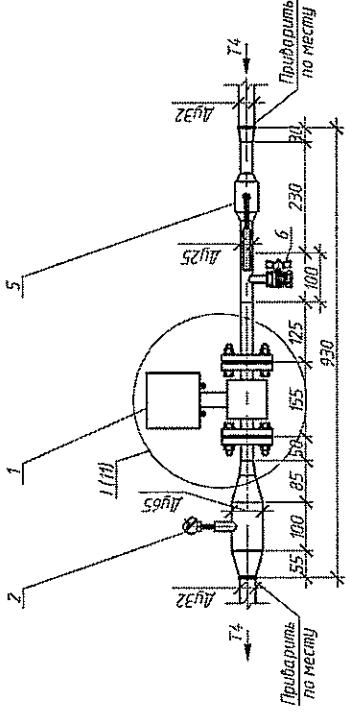
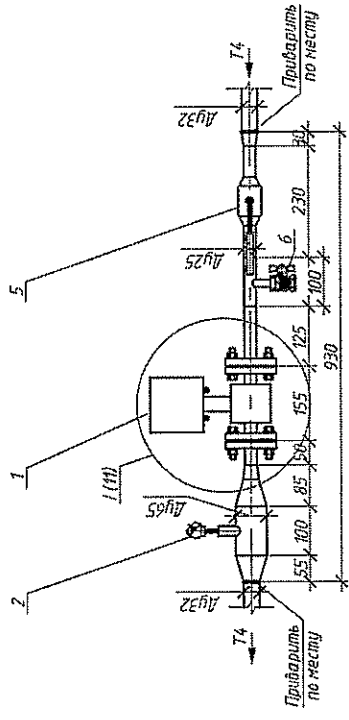
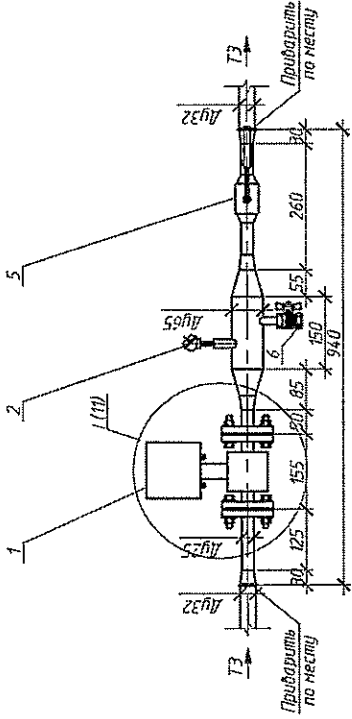
Схема соединения внешних проводок
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

УУГВ №1



УУГВ №2



К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ЖР Каверкам, ул. Победы, 3	
Изм	Или ил	Лист № док	Дата
Выполнил	Аметжан АС	Повтор	
Проверил	Киреев НН	Р	11
ГМП	Кириллов ХВ	Инчерительные участки трубопроводов ТЭ, Т4	
		000 "СеверСтрой"	

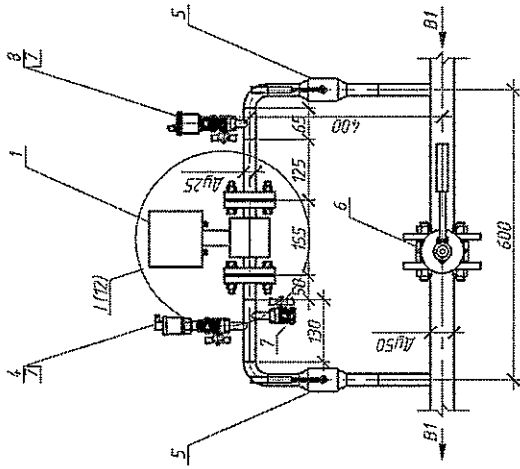
Копировал

А3

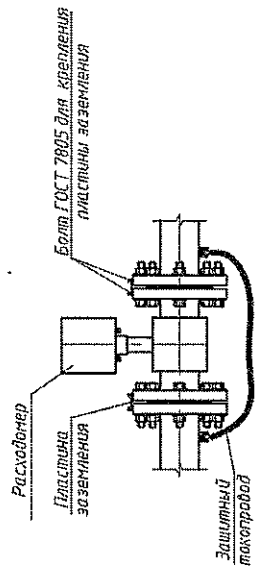
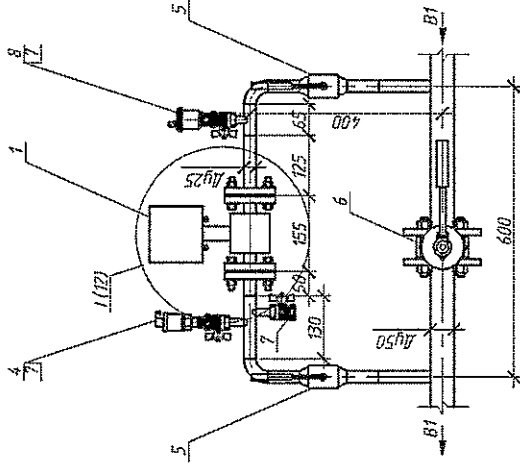
Создано

Имя, Фамилия	Возраст	Возраст	Возраст
--------------	---------	---------	---------

УЧХВ №1



УЧХВ №2



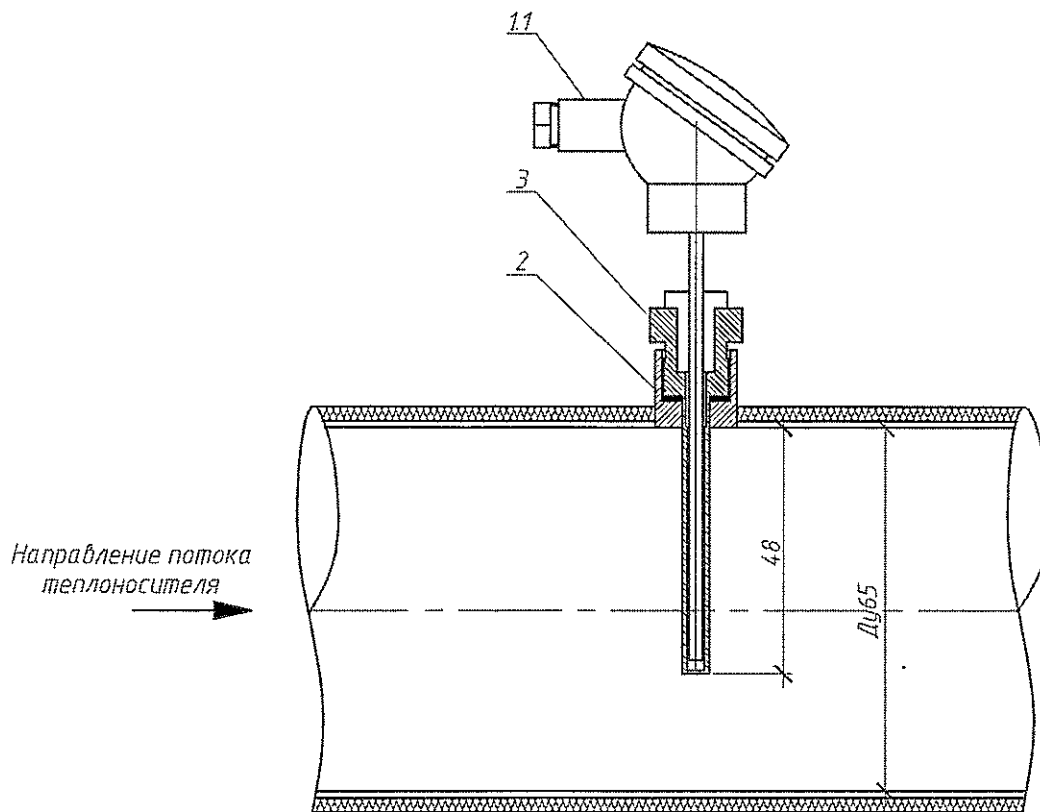
К-П6-Э/4-09/2015-АУТВ		Индивидуальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кадырман, ул. Падьды, 3	
Изм.	Изд.	Лист № док.	Лист
Выполнил	Кореев А.С.	Проверил	Кореев Н.И.
ГМП	Копылов К.В.	Изм. утверждены участками проектировщиков В1	
000 "СеверСтрой"		Лист 12	

Копиробан

А3

Лосагоvano

№ док. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл В	Термопреобразователь сопротивления	1		R1100, L=80
2		Бабышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелюхин А.С.		<i>[Signature]</i>		Р	13	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>				
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>		Установка термопреобразователя сопротивления		
						ООО "СеверСтрой"		

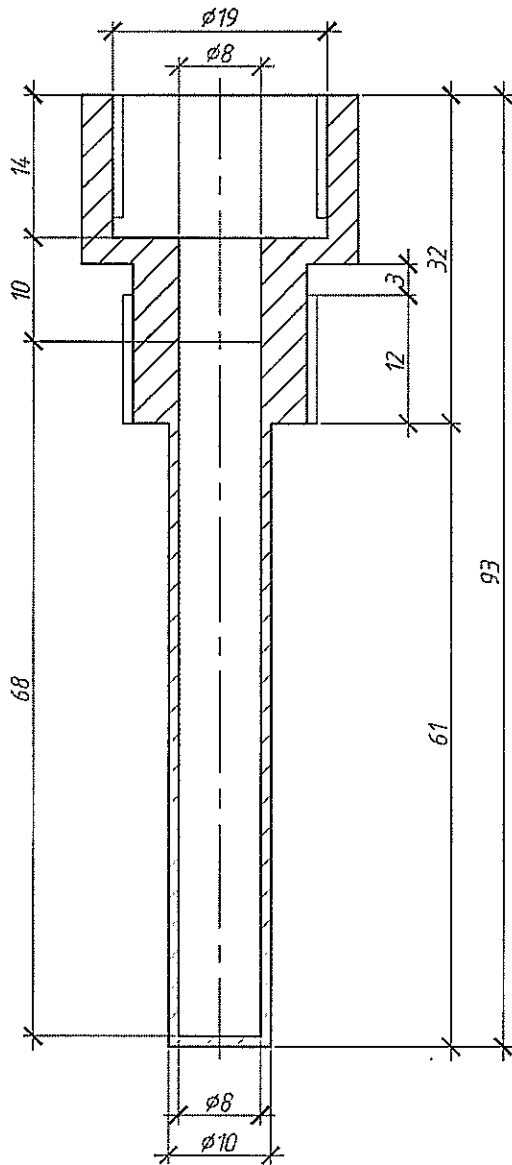
Согласно

Взам. инв. №

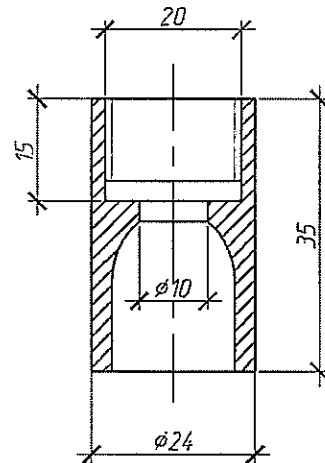
Подп. и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



Согласно

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Анелюхин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия

Лист

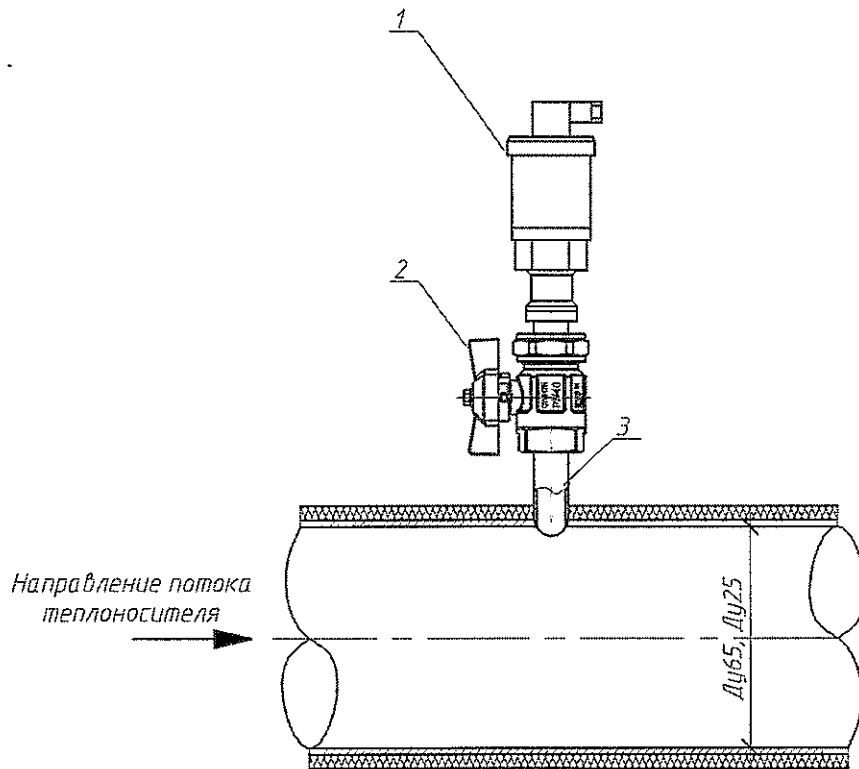
Листов

Р

14

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



Согласно

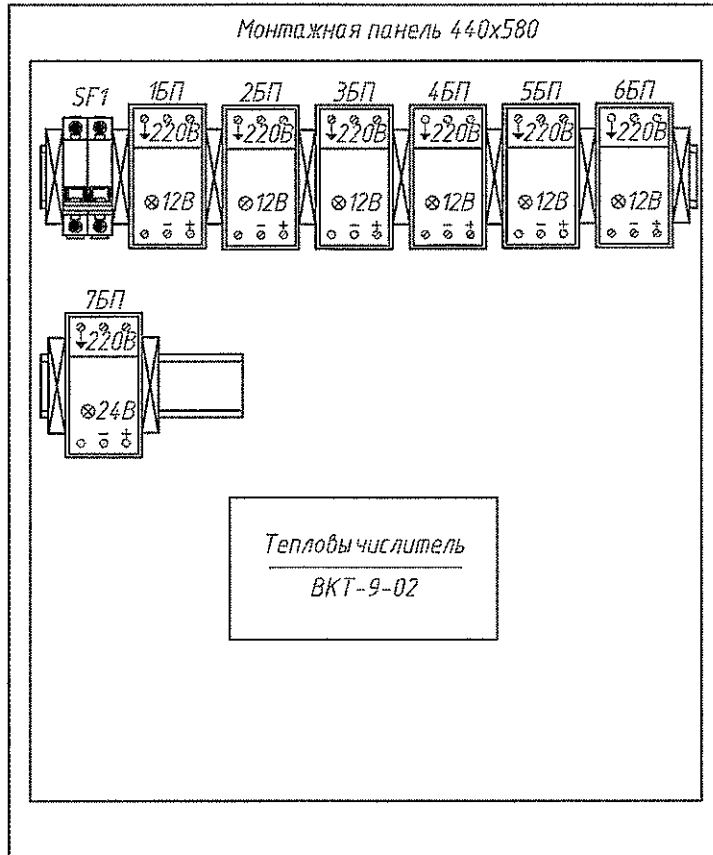
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа, 1/2"
2	Итар 092	Кран шаровой муфта/муфта	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная 1/2"	1		
К-ПД-3/4-09/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подф.	Дата
Выполнил	Амеляхин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	15	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Взам. инв. №

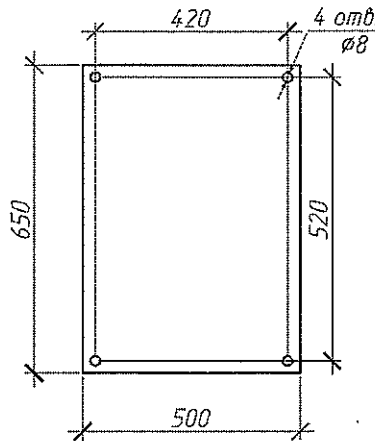
Полн. и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Согласно

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

К-Пб-3/4-09/2015-АЧТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

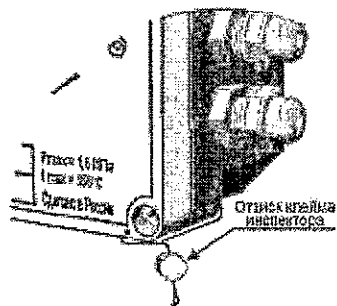


Схема пломбирования
термопреобразователя

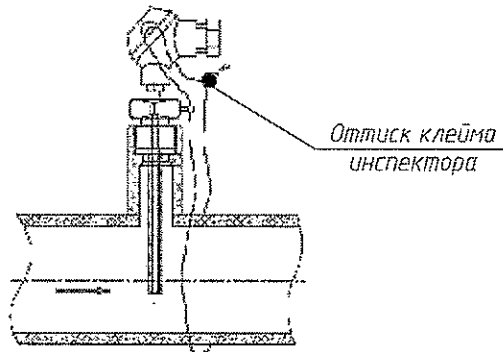
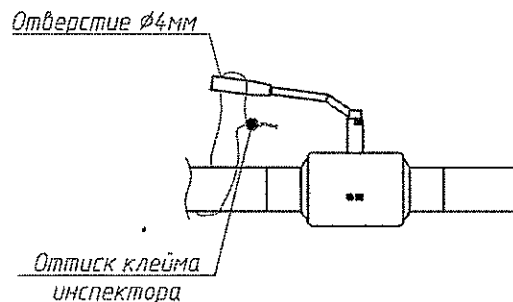


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Согласно									
№	Взам. инв. №	Подп. и дата							
Инв. № подл.	ГИП	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каiberкан, ул. Победы, 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелихин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

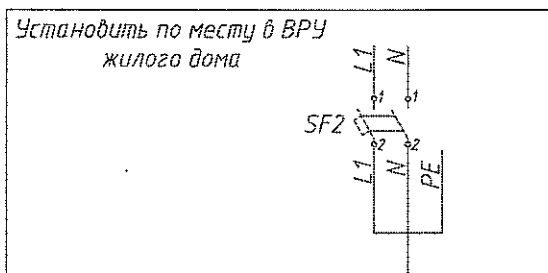
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Схема пломбирования основных элементов узла учета

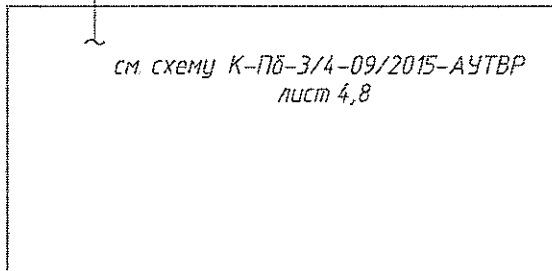
ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	30	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м.	30	Для защиты кабеля
-	Крепеж-клипсы для металлорукава, шт	10	



1

ВВГнг 3х1,5



Примечание:

1. Схему читать совместно с К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР лист 4,8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм"
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м. по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью металлорукава с креплением крепеж-клипсами к стене

Согласно

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, Э

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

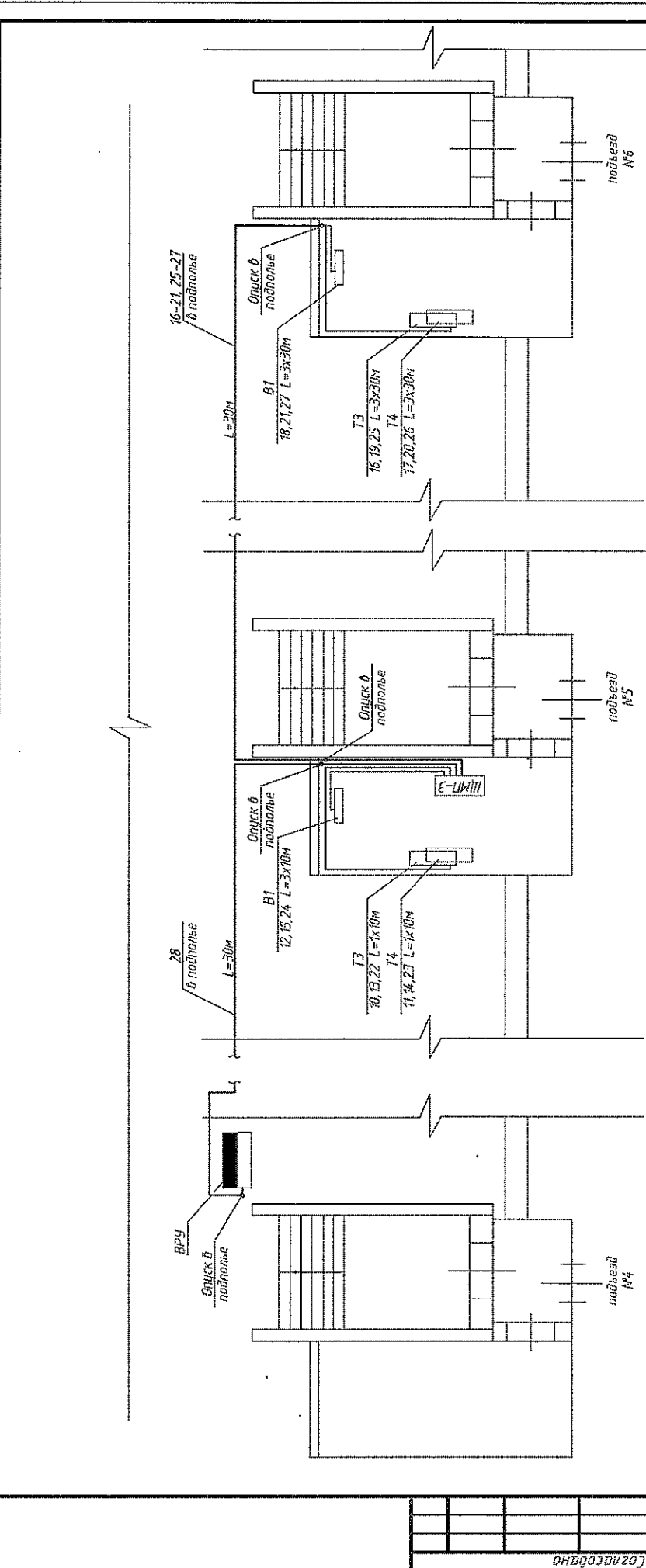
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

Позиция обознач	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	существующее
ЩМП-3	Щиток монтажный	1	К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР, лист 16



- Примечание.**
- 1 Узлы учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплицентре подъезда №5
 - 2 Узлы учета установить на трубопроводе Т3, Т4, В1 - в теплицентре подъезда №6
 - 3 Щиток с тепловым счетчиком установить в помещении теплицентра подъезда №5
 - 4 Кабель поз. 28 проложить в тех.подполье в металлоленточке $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту. Кабели поз. 10-15, 22-24 проложить в теплодон пункте в гофрированной трубе. Кабели поз. 16-21, 25-27 проложить в теплодон пункте в гофрированной трубе, в подполье жилого дома - в отдельном металлоленточке по существующим кабельным лоткам.
 - 5 Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15°)
 - 6 ЩМП-3 закрепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 - 7 Пройды кабелей производить через металлоленточку трубу (гильзу).
 - 8 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 - 9 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлоленточка (геофил) прокладывается по опоре, из стальной уголка
 - 10 Чертеж читать совместно с К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР лист 9

№ д.ч.	Лист	№ Док	Подп	Дата
Выполнил	Аметжан А.С.			
Проверил	Хиреев Н.Н.			
ГИП	Кириллов К.В.			

К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР		Индивидуальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж.р. Кайеркан, ул. Педеды, 3	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Станд	Лист	Листов
	Р	19	
План расположения оборудования и пробок		ООО "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 8,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	4		
2	Комплект термодатчиков с сигнализацией платиновые Р100, Кл В с гильзой защитной L=80, с бойшей приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНЭП"	шт.	2		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт.	4		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	4		
5	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт.	4		
6	Кран шаровой муфта/муфта, tmax=150°C, РN 40 Ду15	Итар 092		Итар	шт.	4		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	4		
8	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	9		
9	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	8		
10	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	12		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	6,2		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	4		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,54	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,4		
15	Переход стальной, К-57х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	2		
16	Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
17	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	3		
18	Фланец стальной 1-50-10 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	1		
19	Уголок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	10		
20	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	10		
21	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	4		

К-ПБ-3/4-09/2015-АУВРС.С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Катеркан, ул. Победы, 3			
Изм.	Кол.	Лист	Дат
Выполнил	Амелин АС	Проверил	Курев Н.С.
ГМП	Курев Н.С.	Курев Н.С.	Курев Н.С.
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страниц	Лист
		Р.	3
Спецификация оборудования, изделий и материалов		000 "СеверСтрой"	

Согласовано

Имя ? подл. Лопт. и дат. Свям. инд.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВЧ, 0,12 - 8,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	2		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый	Ду25		Россия	шт.	2		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый	Ду25		Россия	компл.	2		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунг-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт.	2		
5	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C	КШ.П.025		ALSO	шт.	4		
6	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт.	2		
7	Кран шаровый муфта/муфта, Tmax=150°C, PN 40 Ду15	Икар 092		Икар	шт.	6		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду15	VT 502		Valtec	шт.	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	6		
10	Фланец стальной 1-50-10 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	4		
11	Шпилька, М16, L150	ГОСТ 9066-75		Россия	шт.	8		
12	Гайка, М16	ГОСТ 5915-70		Россия	шт.	16		
13	Шайба А17.5.01	ГОСТ 11371-78		Россия	шт.	16		
14	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	4		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	4		
18	Уголок	ГОСТ 8509-93		Россия	кг	10		
19	Арматура	ГОСТ 5781-82		Россия	кг	10		
20	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	5		
21	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	4		

Согласовано

Имя, Подпись, Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, адресного листа	Код обработки, издателя, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во частей	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<i>Электротехническое оборудование</i>							
1	Вычислитель количества теплоты, РС485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт.	1		
2	Шкаф БУХ-500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой	ЩРНМ-3 (ЩРНП-3)		Россия	шт.	1		
3	Автономический выключатель	ВА47-29 2P 6А		IEK	шт.	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	360		
5	Провод голый, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	30		
6	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 6х0,5		Россия	м	5		
7	Гофро-труба с землем, Д=16			Россия	м	150		
8	Металлолентка, Д=22			Россия	м	30		
9	Металлорукав, Д=32			Россия	м	30		
10	Сальник Р625 IP54			Россия	шт.	6		
11	Держатель				шт.	100		
12	Труба стальная водоснабжающая	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20х20х3				м	2		
14	Борка маркированная У136				шт.	34		
15	Борка маркированная У134				шт.	2		
	<i>Демонтижные работы</i>							
1								
2	Труба стальная	Ø57х3,5			м	2		
3	Труба стальная	Ø38х3,0			м	2		
4	Завдвижка чугунная	ДЧ50			шт.	2		
5	Кран шаровой латунный	ДЧ32			шт.	4		
	<i>Передача</i>							
1	Кран шаровой латунный	ДЧ20			шт.	2		
2	Кран шаровой латунный	ДЧ15			шт.	2		

Составлено

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

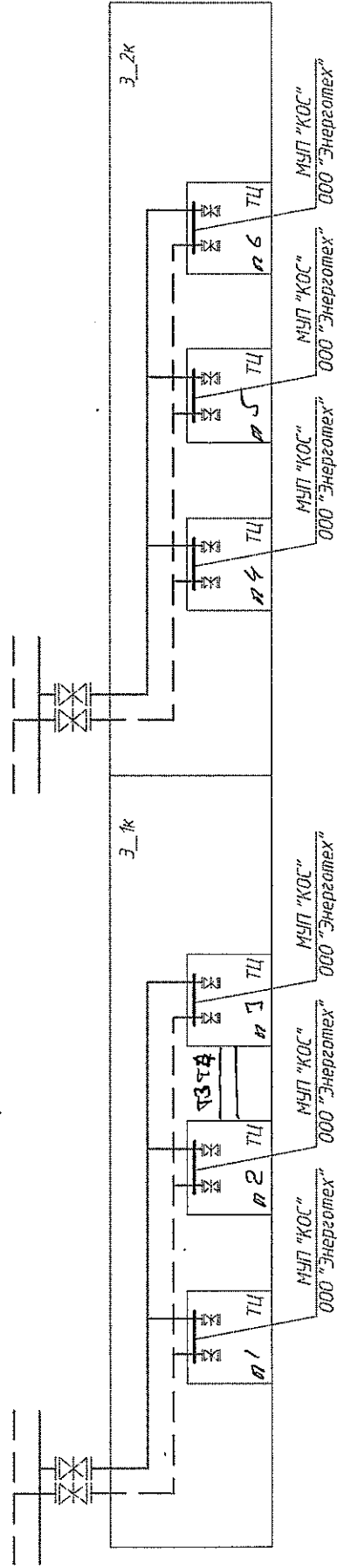
К-ПБ-3/4-09/2015-АУТВР.С
Лист 3

Копировал
Формат А3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания
 МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

ул. Победы

Магистральные тепловые сети МУП "КОС"



Лист									
Изм.	Кол	Уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

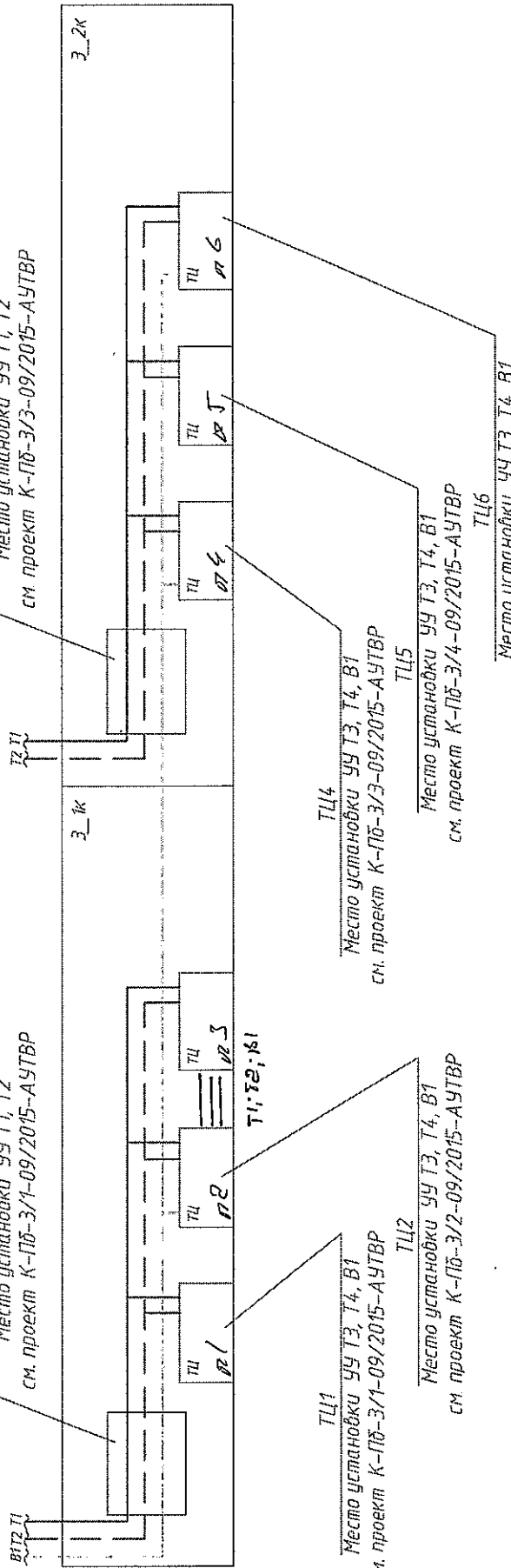
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Лист

Одобрено

Схема размещения УУ АУТВР МКД,
по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Победы, 3

Укрытые для узла учета
Место установки УУ Т1, Т2
см. проект К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

Укрытые для узла учета
Место установки УУ Т1, Т2
см. проект К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР



ТЦ1
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/1-09/2015-АУТВР

ТЦ4
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/3-09/2015-АУТВР

ТЦ2
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/2-09/2015-АУТВР

ТЦ5
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

ТЦ6
Место установки УУ Т3, Т4, В1
см. проект К-Пб-3/4-09/2015-АУТВР

Составлено

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Лист

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата