

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](mailto:belovip@yandex.ru)

Согласована: И.И.Иттер  
Зам. Генерального директора — директор  
предприятия «Энергосбыт»/ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов И.В. Леготин  
«12» 12 2015 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин. И.В. Леготин  
«23» 01 2015 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46 *кор 1.*

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 проектировщиков»

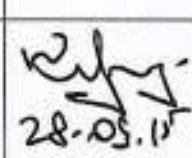

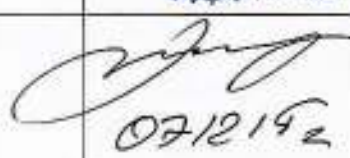

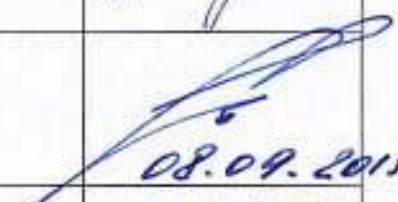
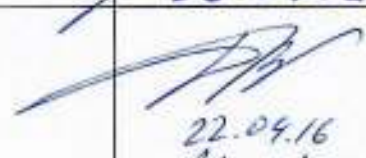
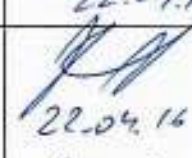
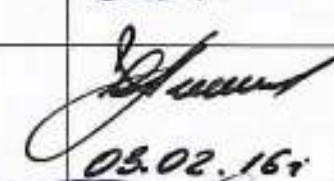

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»  
А.В. Белов  
2015 г.

Норильск - 2015 г.

*Проверен, время  
рассмотрения 10 д  
14.10.15 г. В.С.С.*

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунюв Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 28.05.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 22.10.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 07.12.14г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.09.2015
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 22.04.16
Половнев С.В. Полковник ПМ	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 22.04.16
Рубцов С.Н. главный энергетик ООО «УК «Город»	главный инженер ООО «УК «Город»		 03.02.16г.
ООО «УК «ГОРОД» В.А. ДУБЕЗНЫХ			 02.02.2015

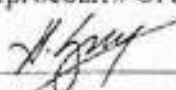
## Содержание

№п/п	Содержание	
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации теплобычислителя 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  
 Приложение №3

Входной №						
Лоджия и дата	К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ					
№0 № лодж						
	Изн	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
	Выполнил	Амелихин А.С.				
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГМТ	Кириллов К.В.				
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Страница
	Пояснительная записка					Лист
	000 «СеверСтрой»					Листов
					Р	3
						36

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

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	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 <sup>2</sup> ; 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"> <li>- работы выполняются «под ключ»;</li> <li>- предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка.</li> </ul> <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ;</li> <li>- 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;</li> <li>- поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами;</li> <li>- 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;</li> <li>- поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета;</li> <li>- поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта;</li> <li>- ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.</li> </ul>
9.	Требования к порядку выполнения	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034;</li> <li>- Правилами организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ;</li> <li>- Правилами устройства электроустановок;</li> <li>- Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115;</li> <li>- Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг</li> </ul>

		<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"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- 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.</li> <li>- СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов;</li> <li>- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;</li> <li>- СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;</li> <li>- ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> </ul>
10.	Требования к выполнению работ	<p><b>Требования к производству и организации работ.</b>  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><b>Особые условия производства работ.</b>  <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;</li> <li>- монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;</li> <li>- качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</li> </ul> <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><b>Электротехническая часть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД;</li> <li>- выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии;</li> <li>- тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом.</li> </ul> <p><b>Объемно-планировочные решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования.</li> </ul> <p><b>Согласование и экспертиза ПСД:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя</li> </ul>
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"> <li>• Межповерочный интервал: не менее 4 года</li> <li>• Срок гарантии: не менее 2 лет</li> <li>• Обязательность сертификации;</li> <li>• Цена: оптимальное соотношение цена/качество</li> <li>• 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"> <li>- копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа;</li> <li>- 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;</li> <li>- копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления;</li> <li>- 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);</li> <li>- заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру);</li> <li>- заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета;</li> <li>- гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета.</li> </ul> </li> <li>- 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</li> </ul>

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество тепловых систем – не менее 4;</li> <li>• Количество каналов измерения расхода – не менее 6;</li> <li>• Погрешность измерений теплоты: не более 4%</li> <li>• Погрешность измерений массы: не более 1%</li> <li>• Диапазон измерений расхода: не менее 1:25</li> <li>• Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С</li> <li>• Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С</li> <li>• Потери давления: минимальные</li> <li>• Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно</li> <li>• Наличие архива: обязательно</li> <li>• Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет.</li> <li>• Наличие интерфейса RS-485: обязательно</li> <li>• Наличие источника бесперебойного питания: обязательно</li> <li>• Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей</li> </ul> <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь;</li> <li>• Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания;</li> <li>• Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.</li> </ul>
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. Первомайская, 46 кор 1*

**ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА**

Регистрационный № \_\_\_\_\_

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

Барометрическое давление 745 мм рт.ст.

*В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:*

Максимальный расход измеряемой среды	2156	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,2	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-2</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

*В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:*

Максимальный расход измеряемой среды	17,40	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	17	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-2</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ГВС:*

Максимальный расход измеряемой среды	2,08	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-2</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:*

Максимальный расход измеряемой среды	0,62	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,7	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-2</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ХВС:*

Максимальный расход измеряемой среды	2,8	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-2</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

*Комплект приборов узла учета*

*Таблица 11*

<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Кол-во</i>
<i>Состав теплосчетчика</i>		1
<i>Теплодвумерители, ИИС</i>	<i>ВКТ-9-02</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б</i>	2
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл. В L=100 P1100 (компл.)</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл. В L=60 P1100 (компл.)</i>	1
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	<i>Корунд-ДИ-001</i>	3

*Характеристики измерительных участков*

*Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1*

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	108	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	100	мм
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,2	мкм

*Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2*

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	108	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	100	мм
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,2	мкм

*Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3*

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

*Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4*

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

*Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1*

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

*Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)*

<i>Место установки</i>	<i>Значен</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т1</i>	390*	мм
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т2</i>	830*	мм
<i>Трубопровод системы ГВС Т3</i>	180*	мм
<i>Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4</i>	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 <sup>3</sup> /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 1,2 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>min</sub> ) – 2,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> )	%	±3
- 2,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> ) – 3,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> )		±2
- 3,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> ) – 300 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	1,2
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 1,2 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>min</sub> ) – 2,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> )	%	±3
- 2,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> ) – 3,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> )		±2
- 3,0 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> ) – 300 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>min</sub> ) – 0,2 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> )	%	±3
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> ) – 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> )		±2
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> ) – 30 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±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	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	720
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	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	720
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	670

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	50
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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 (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Паспорт составил \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

15

## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46 корп1, 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;

## 2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,774
- к. 1 жилая часть, Гкал/ч	0,372
- к. 2 жилая часть, Гкал/ч	0,372
- пред. Орехова О.А, Гкал/ч	
Суммарная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,262
- к. 1 жилая часть, Гкал/ч	0,131
- к. 2 жилая часть, Гкал/ч	0,131
- пред. Орехова О.А, Гкал/ч	0,019
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	5,6
- к. 1 жилая часть, м <sup>3</sup> /ч	2,8
- к. 2 жилая часть, м <sup>3</sup> /ч	2,8
- пред. Орехова О.А, м <sup>3</sup> /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	4,0 кгс/см <sup>2</sup>
Тепловые потери Гкал/ч	0,010926

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Потребление теплоносителя МКД ул.Первомайская,46 на систему отопления составит:

$$Q_{от.Первом.46} = Q_{от.Т1Т2.Первом.46} - \sum Q_{гвс.п1,п2,п3.Первом.46} = Q_{от.п.Т1Т2.Первом.46}$$

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (0,774 / (115 - 70)) * 1000 = 16,5 \text{ т/ч} = 17,4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{от}$  – тепловая нагрузка на отопление, 0,774 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 корпуса 1 составит:

$$G_{гвс} = (Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_c)) * 1000 = 0,131 / (70 - 5) * 1000 = 2,01 \text{ т/ч} = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{гвс}$  – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,131 Гкал/ч;

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

$t_c$  – температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мк} = G_{от} + G_{гвс1} + G_{гвс2} = 17,4 + 2,08 + 2,08 = 21,56 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{гвс.кр} = 2,08 * 0,3 = 0,62 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-П-46/1-07/2015-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-100 кл. Б - 1 шт.
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б - 1 шт.
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=100 P1100 - 1 компл.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл. В L=60 P1100 - 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 теплоснабжения

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

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

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

$Q_{\Pi}$  - 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;

$G_{\Pi}$  - 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 теплоснабжения);

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

$h_2$  - энтальпия сетевой воды на выходе обратного трубопровода источника теплоты;

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

									Лист
									17
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

**Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя**

**ТС1: Схема измерения №1.1 (для системы отопления)**

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + \Delta M (h_2 - h_3), \text{ Гкал/ч}$$

- где:  $Q_0$  – тепловая энергия на отопление, измеренная приборами;  
 $M_1$  – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;  
 $M_2$  – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;  
 $\Delta M$  – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;  
 $h_1$  – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;  
 $h_2$  – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;  
 $h_3$  – энтальпия холодной воды.

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

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + \Delta M (h_1 - h_3), \text{ Гкал/ч}$$

**Основные технические характеристики теплосчетчика**

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до $10^9$ Дж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Тепловая мощность	от 0 до $10^6$ Дж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Объем	от 0 до $10^9$ м <sup>3</sup>	$\pm 1$ ед. нл. разр. <sup>3)</sup>
Количество электроэнергии	от 0 до $10^9$ кВт·ч	$\pm 1$ ед. нл. разр. <sup>3)</sup>
Масса	от 0 до $10^9$ т	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Объемный расход	от 0 до $10^6$ м <sup>3</sup> /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	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^{1)}$
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 <sup>2</sup> )	$\pm 0,25 \%^{1)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до $10^6$ ч	$\pm 0,01 \%^{1)}$

<sup>1)</sup>Относительная погрешность.

<sup>2)</sup>Абсолютная погрешность.

<sup>3)</sup>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 чистымпульсный сигнал независимо от направления движения измеряемой среды:

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой 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  $(50 \pm 1)$  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 ( $м^3/ч$ ), массовый расход ( $т/ч$ ), температура ( $^{\circ}С$ ), давление (МПа), объем ( $м^3$ ), масса ( $т$ ) - для каждого трубопровода ТС1 (до трех в ТС1) до трех в ТС2);

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

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

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

#### Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу 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-521Б-100 кл. Б.

- максимальный расход  $Q_{max} = 300,0 м^3/ч$ ;

- минимальный расход  $Q_{min} = 1,2 м^3/ч$ ;

- расход переходный  $1 Q_{от} = 2 м^3/ч$ ;

- порог чувствительности преобразователя  $0,6 м^3/ч$ .

									Лист
									19
Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

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

#### Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № ЗВ 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°C;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. В Р1100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. В Р1100 - 4 мм.

#### Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

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

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

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

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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-П-46/1-07/2015-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.

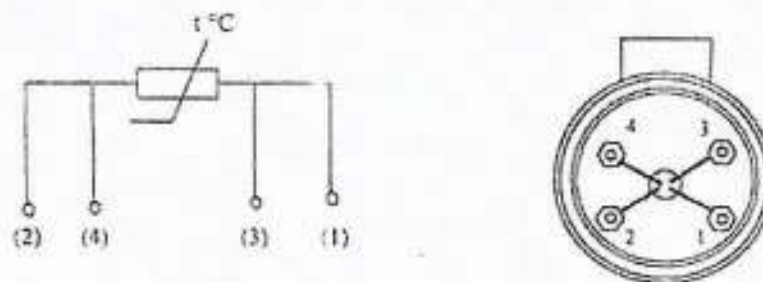
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 соосности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие дюбки. 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 монтируются в трубопровод при помощи гильз под углом  $90^\circ$  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 (прекходовые 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 табла

### 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 Адаптерреда	Зимнее и летнее время	нет	
2 Идентификац	1 Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИЗБРОЗКА
	2 Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3 Код организации	Код организации		16 символов
	4 Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5 Адрес	Адрес объекта	Первомайскит 4б.1	
3 Пароль	1 Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2 Задать	Пароль		новый пароль
	3 Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
<b>1 Каналы V</b>				
4 Датчики	1 TC1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б. доз	2156	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		б. до	300	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б. нп	2	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б. отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DN1	дискретный виртуальный вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный виртуальный вход, для сигнала обратного направления потока
	2 TC1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		б. доз	1740	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		б. до	300	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б. нп	2	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		б. отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DN2	дискретный виртуальный вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ	дискретный виртуальный вход, для сигнала обратного направления потока
3 TC1V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
	б. доз	0	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
	б. до	300	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	

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

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики	4 TC2V1	<i>b<sub>нт</sub></i>	2	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>отс</sub></i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /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
		<i>Вес импульса</i>	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>b<sub>дог</sub></i>	2,0В	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>вл</sub></i>	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>нт</sub></i>	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>отс</sub></i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DNA	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока	
	5 TC2V2	<i>Вес импульса</i>	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>b<sub>дог</sub></i>	0,62	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>вл</sub></i>	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>нт</sub></i>	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>отс</sub></i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DNB	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока
	6 TC2V3	<i>Вес импульса</i>	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		<i>b<sub>дог</sub></i>	2,8	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>вл</sub></i>	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>нт</sub></i>	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		<i>b<sub>отс</sub></i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DNC	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока
	7 Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8
		2 Коэф сброса	11	число от 1,05 до 100
<b>2 Каналы I</b>				
1 TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	<i>t<sub>дог</sub></i>	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t<sub>вл</sub></i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t<sub>нт</sub>-t<sub>вл</sub></i>	
	<i>t<sub>нт</sub></i>	0		
2 TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	<i>t<sub>дог</sub></i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t<sub>вл</sub></i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t<sub>нт</sub>-t<sub>вл</sub></i>	
	<i>t<sub>нт</sub></i>	0		
3 TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	<i>t<sub>дог</sub></i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t<sub>вл</sub></i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t<sub>нт</sub>-t<sub>вл</sub></i>	
	<i>t<sub>нт</sub></i>	0		
4 TC212	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	<i>t<sub>дог</sub></i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	<i>t<sub>вл</sub></i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t<sub>нт</sub>-t<sub>вл</sub></i>	
	<i>t<sub>нт</sub></i>	0		
	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

4 Датчики	5 TC213	I_дог	5	договорное значение от мин. 50 до 180 °C	
		I_вл	160	верхний и нижний пороги от	
		I_нп	0	минус 50 до 180 °C I_нп+I_вл	
	<b>3 Каналы Р</b>				
	1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_нп	0	P_нп+P_вл	
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_нп	0	P_нп+P_вл	
	3 TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> P_нп+P_вл	
		P_нп	0		
	4 TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		P_дог	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		P_нп	0	P_нп+P_вл	
	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
P_вл		16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
P_нп		0	P_нп+P_вл		
4 Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с		
<b>5 Дискр. входы</b>					
1 DИ1	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага, от 0 до 65535 с		
2 DИ2	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага, от 0 до 65535 с		
3 DИA	Канал	V7	канал из каналов V, не задействованный для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержки	10	время задержки смены флага, от 0 до 65535 с		
4 DИB	Канал	V8	канал из каналов V, не задействованный для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага, от 0 до 65535 с		
5 DИC	Канал	V9	канал из каналов V, не задействованный для измерений		
	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага, от 0 до 65535 с		

К-П-46/1-07/2015-АУТВРПЗ

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата



6 (ИМ)	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерения		
	Индукция	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5 Общие	1 Единицы	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	102	число от 1 до 11	
	5 Канал ввода		не использ		
	6 Формула ввода		$Q_{\text{в}}$		
	7 Лет/зима	Текущий период	летний		
		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 уменьшению	дискретный вход, для смены по сигналу	
		Канал Ixb	договорное		
		Канал Rxb	договорное		
		Ixb, дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
Rxb, дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
Ixb, дог зимняя		5	от 0 до 180 °C		
Rxb, дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
9 Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6 ТСТ	1 Схема зимняя	Размерность	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, dT, Q <sub>в</sub>	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2 Схема летняя	Размерность	не использ		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3 dT_нп		3	нижний порог для dT (2.3) от 0 до 180 °C	
	4 Масса воды НС		1279	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5 Смена схемы		отключена		
	6 Сигнал		по уменьшению	для смены по сигналу	
	7 Вал. напор	Режим аст. ТС	счет MV	действия при останове ТС	
	8 Контроль НС	Контроль dT	по текущим		
	1 Канальные НС	1 Схема зимняя			
		Отказ V1	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
G<G_вл			Нет реакции		
G_отс < G<G_нп			Нет реакции		
G<G_отс			Нет реакции		
Отказ I			значение=догав		
I<I_вл, I<I_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догав		
P>P_вл, P>P_нп			Нет реакции		
2 НС ТС		Валы сад-е	нет реакции	табл. А22 приложения А	
		dT<dT_нп	нет реакции		
		dT<0	нет реакции		
	Недол-е Квод	ИМ1-ИМ2/2	табл. А23 приложения А		
Недол-е Кнвб	не контролир				
Q<0	нет реакции	табл. А22 приложения А			

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

К-П-46/1-07/2015-АУТВРПЗ

Лист

25

		$Q_{\text{в}} < 0$			
	2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, \Delta t, Q_{\text{в}}$	редактирование невозможно информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно информационные параметры (только для чтения)	
	3. $\Delta t_{\text{нп}}$		3	нижний порог для $\Delta t1$ (2.3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		1279	флаги общ.НС, раздел А4 приложения А	
	5. Страна схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр.	Режим аст. ТС	Счет $M, V$	действия при останове ТС	
		Контроль $\Delta t$	по текшим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
$G > G_{\text{дл}}$			Нет реакции	табл. А12 приложения А	
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$			Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
$t > t_{\text{дл}}$ , $t < t_{\text{нп}}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
$P > P_{\text{дл}}$ , $P < P_{\text{нп}}$		Нет реакции			
2. НС ТС		Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А	
		$\Delta t < \Delta t_{\text{нп}}$	нет реакции	табл. А23 приложения А	
		$\Delta t < 0$	$(M1+M2)/2$		
		Недол.<Kнеб	не контролир.		
		Недол.>Kнеб	не контролир.	табл. А22 приложения А	
$Q_{\text{в}} < 0$		нет реакции			
$Q_{\text{в}} < 0$		нет реакции			
2. Схема летняя			по умолчанию		
8. Контроль НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
	$G > G_{\text{дл}}$		Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
	$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	6		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600		бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зап. таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	GSM модем		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зап. таймута	0	от 0 до 255 мс	

#### Порядок работы с вычислителем

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

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

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

## 6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-02 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 владении 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	Лист	№ докум	Подпись	Дата	К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ				

*8. Общие требования поверки теплосчетчиков  
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от  
02.07.2015.*

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

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

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

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

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

					<i>К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>28</i>

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

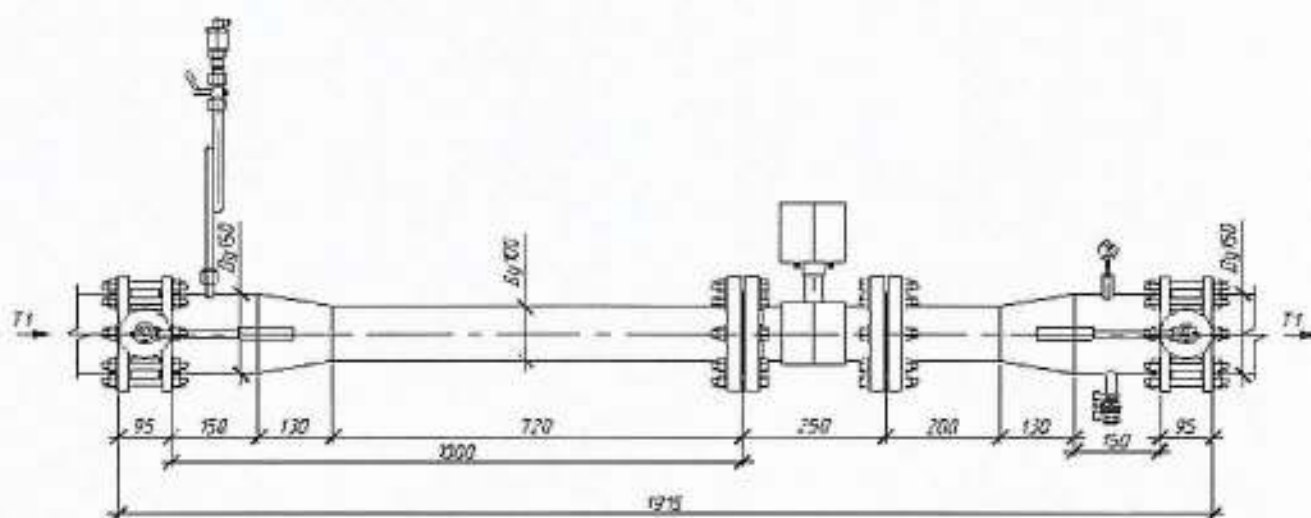


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы  $Q_{\phi}$  составит: 21,56 м<sup>3</sup>/ч  
 Поперечное сечение участков трубопровода составит:  
 Для  $D_n$  150 мм поперечное сечение 0,017 м.кв  
 Для  $D_n$  100 мм поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:  
 Для  $D_n$  150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{21,56}{3600 \cdot 0,017} = 0,33 \text{ м/с}$$

Для  $D_n$  100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{21,56}{3600 \cdot 0,0078} = 0,76 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,0085	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000056	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0035	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000076	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки технического термометра	0,000053	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0064	м. вод. ст.
<b>Общее падение напора</b>	<b>0,018</b>	<b>м. вод. ст.</b>

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

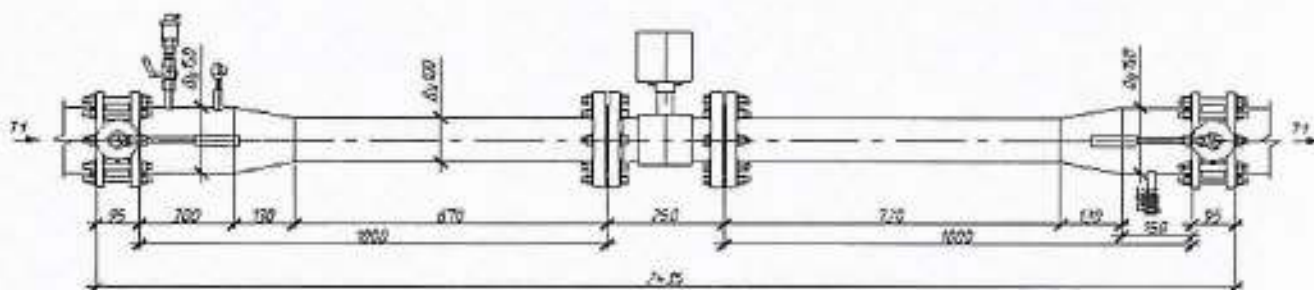


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы  $Q_{\phi}$  составит:

17,4 м<sup>3</sup>/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

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

Для Ду 100 мм  
поперечное сечение 0,0078 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 150 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{17,4}{3600 \cdot 0,017} = 0,27 \text{ м/с}$$

Для Ду 100 мм

$$V_i = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{17,4}{3600 \cdot 0,0078} = 0,61 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,008056	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000038	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0023	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000049	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки технического термометра	0,000034	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0042	м. вод. ст.
<b>Общее падение напора</b>	<b>0,014</b>	<b>м. вод. ст.</b>
<b>Общее падение напора в системе</b>	<b>0,033</b>	<b>м. вод. ст.</b>

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

30

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \frac{0,033}{1}} = 0,99$$

где  $\Delta P$ - разность давлений на подающем и обратном тр-де  
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,23 %**

Изм.	Лист	ИР. Данын	Подпис.	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

31

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

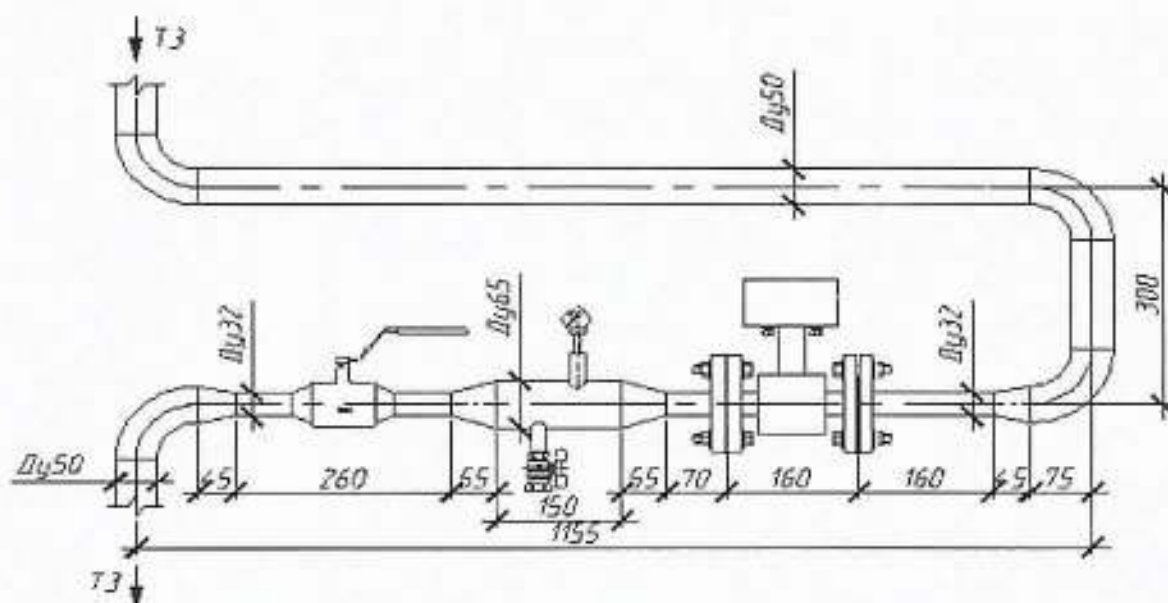


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы  $Q_{\Phi}$  составит:

2,08

$\text{м}^3/\text{ч}$

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм	поперечное сечение	0,0033 м.кв
Для Ду 50 мм	поперечное сечение	0,0019 м.кв
Для Ду 32 мм	поперечное сечение	0,0008042 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0033} = 0,17 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0019} = 0,29 \text{ м/с}$$

Для Ду 32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,71 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,011	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000083	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,01096	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000058	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,026	м. вод. ст.
<b>Общее падение напора</b>	<b>0,049</b>	<b>м. вод. ст.</b>

Изм	Лист	№ Докум	Подпис	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

32



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

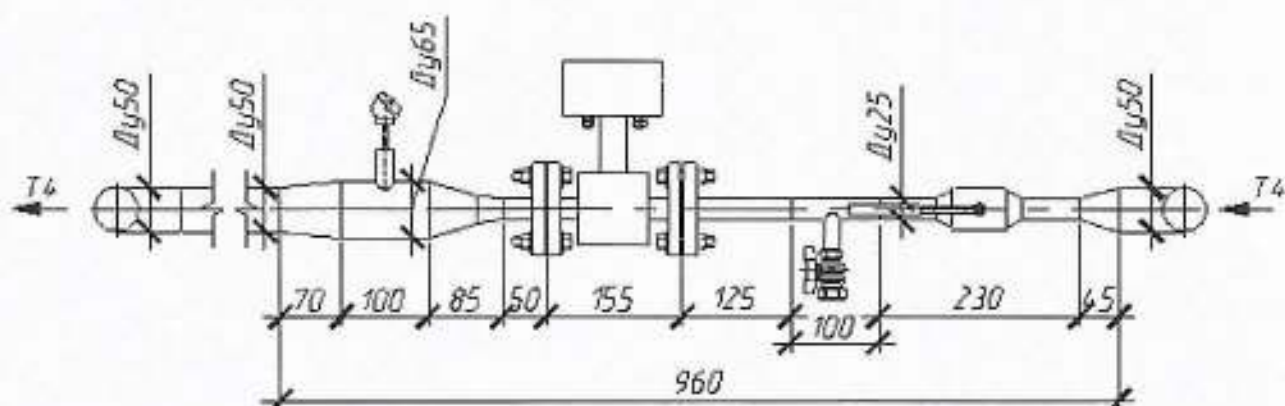


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы  $Q_{\phi}$  составит: 0,62 м<sup>3</sup>/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв  
 Для Ду 50 мм поперечное сечение 0,0019 м.кв  
 Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_1 = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_1} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0033} = 0,051 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_2 = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_2} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0019} = 0,087 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_3 = \frac{Q_{\phi}}{3600 \cdot S_3} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,00049} = 0,35 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения  
после установки приборов учета

Потери напора на прямолинейном участке	0,0031	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,0000055	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0024	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,0000052	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0062	м. вод. ст.
<b>Общее падение напора</b>	<b>0,011</b>	<b>м. вод. ст.</b>
<b>Общее падение напора в системе</b>	<b>0,061</b>	<b>м. вод. ст.</b>

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпис.	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

33

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,061}{3}} = 0,99$$

где  $\Delta P$ - разность давлений на подающем и обратном тр-де  
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: **0,1019 %**

Имя	Лист	№ документа	Подпис	Дата

К-П-46/1-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

34

**Отчет о теплоснабжении**

с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Тепловая система 1. Схема \_\_\_\_\_

Потребитель: \_\_\_\_\_

Абонент №: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

Прибор учета: \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Датиров №: \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

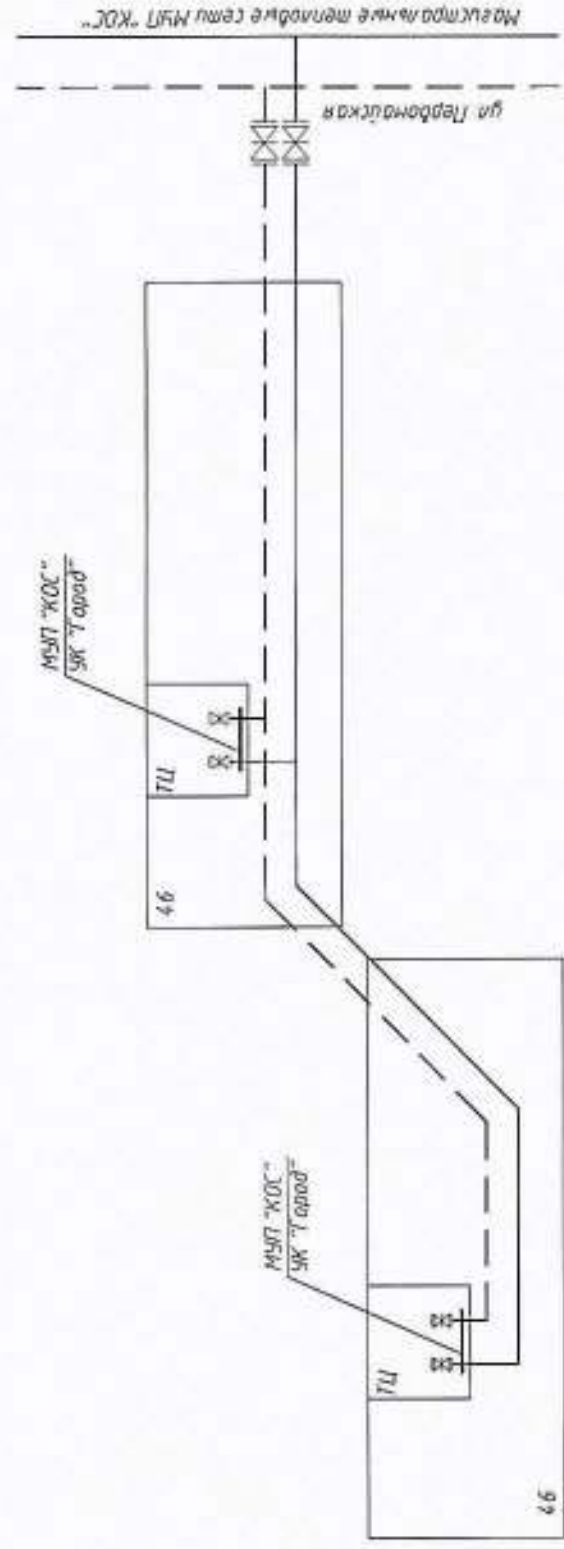
Дата	До, г/кв	М1, т	М2, т	сМ, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	t3, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, час/м	Тост.ТС, час/м	Канальные ИС	ИС, ТС
<b>Среднее:</b>															
<b>Итого:</b>															

Предоставитель потребителя \_\_\_\_\_

Предоставитель тепло-обеспечивающей организации \_\_\_\_\_



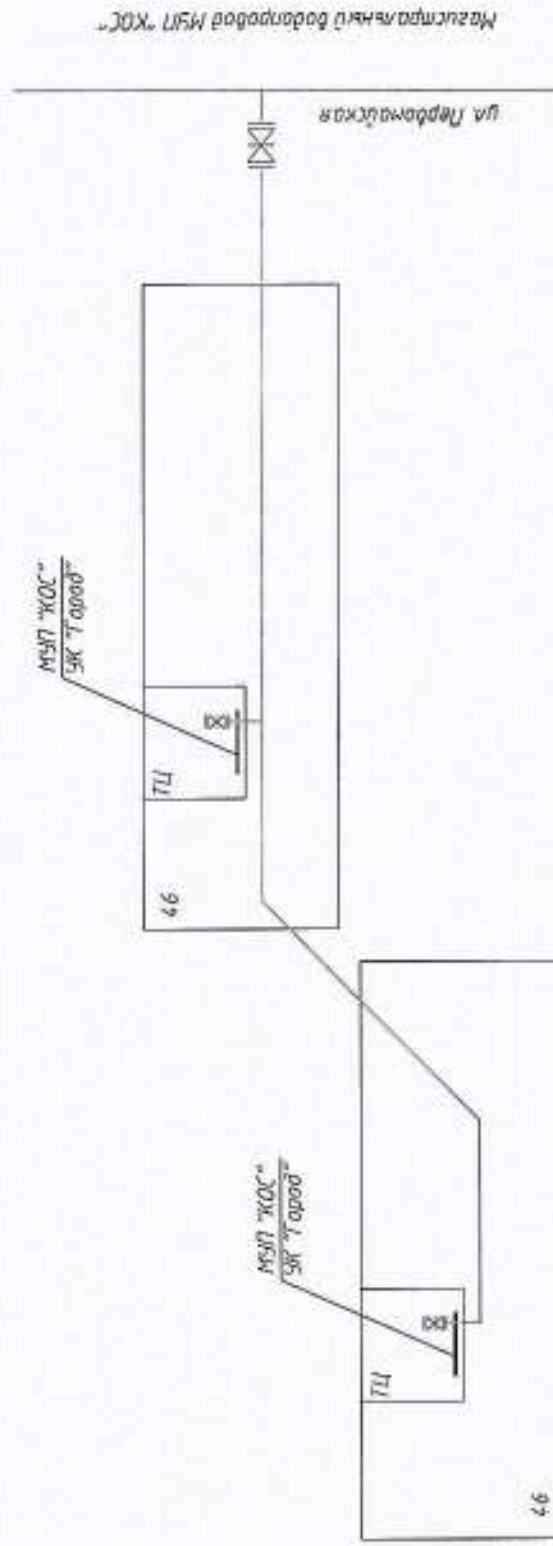
Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46



Лист	
Изн.	Колуч.
Лист	№ док.
Подпись	Дата

Логова	Вам. инд. №	Изд. № подл.	Изд. и дата
--------	-------------	--------------	-------------

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ж/д Кавержин, ул. Первомайская, 46



Местный водопровод МЭП "КОС"

ул. Первомайская

МЭП "КОС"  
УК "Город"

ТЦ

46

МЭП "КОС"  
УК "Город"

ТЦ

46

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

Инд. № подл.	Дата и время	Взам. инд. №	Лого

Составлено

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 электромонтажа	
9	Схема соединения внешних приборов	
10	Схема соединения внешних приборов. Спецификация оборудования	
11	Исполнительная установка трубопроводов Т1, Т2	
12	Исполнительная установка трубопроводов Т3, Т4	
13	Исполнительная установка трубопровода В1	
14	Установка паропровода лобового сопоставления	
15	План размещения элементов крепления Г-28, 88	88
16	Установка прибора измерения избыточного давления	
17	Узел учета	
18	Схема подключения основных элементов узла учета	
19	Схема электроснабжения	
20	План размещения оборудования и приборов	
21	Схема электроснабжения	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыл" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.133.20.2012 "Технические условия"

СП 60.133.20.2012 "Спецификация, документация и кондиционирование"

СП 41-101-95 "Требования к проектированию систем учета"

Листовые материалы от 18.11.2013 №1034 "О контрольном учете тепловой энергии и теплоносителя"

Требования к качеству изготовления листовых материалов "Энергосбыл"

Исходные параметры теплообменника:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q<sub>от</sub> = 0,744 Гкал/ч

- к. 1 жилого частного

- к. 2 жилого частного

- пред. Орегова О.А.

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q<sub>ГВС</sub> = 0,262 Гкал/ч

- к. 1 жилого частного

- к. 2 жилого частного

- пред. Орегова О.А.

3. Суммарный расход на ХВС: Q<sub>ХВС</sub> = 5,6 м<sup>3</sup>/ч

- к. 1 жилого частного

- к. 2 жилого частного

- пред. Орегова О.А.

4. Расчетные данные:

В подвале трубопроводе Р= 6,0 кгс/см<sup>2</sup>;

В основном трубопроводе Р= 5,0 кгс/см<sup>2</sup>;

В трубопроводе ХВС Р= 4,0 кгс/см<sup>2</sup>;

5. Температурный график: 15/70°С.

Защитное устройство выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.04-85.

"Защитное устройство" и ГОСТ 12.10.30-81.

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

После проведения монтажных работ, трубопроводы необходимо инвентаризировать по актуальному проекту Г-021 в 001 слое.

Начальник проекта в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НТЭ Технологии"	Каталог оборудования	
НПО "ТРИМТЕКС-ОР"	Каталог оборудования	
	Каталог оборудования	
	Документы	
К-П-46/1-07/2015-АУТВР С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом

Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайерван, ул. Первомайская, 46

Узел конечного учета тепловой энергии, горячей и холодной воды

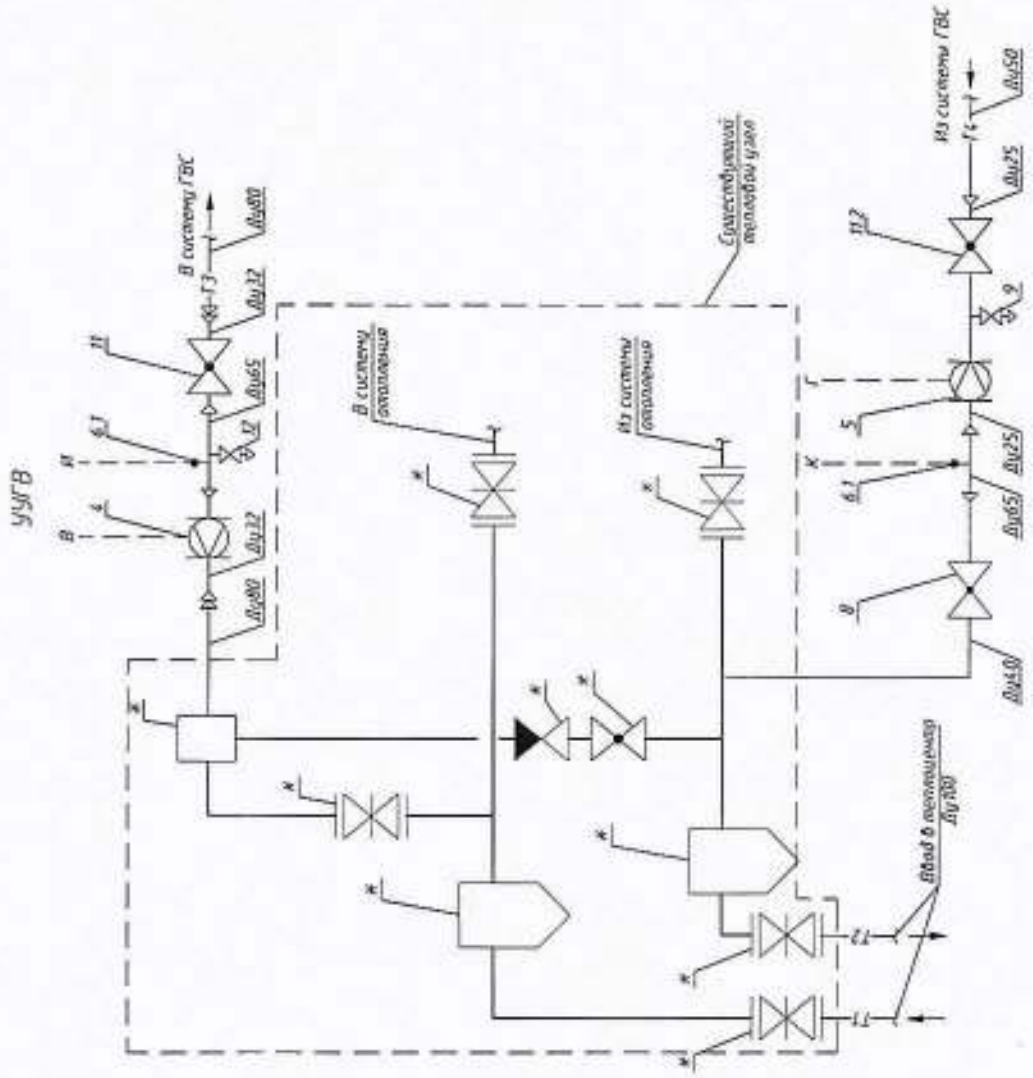
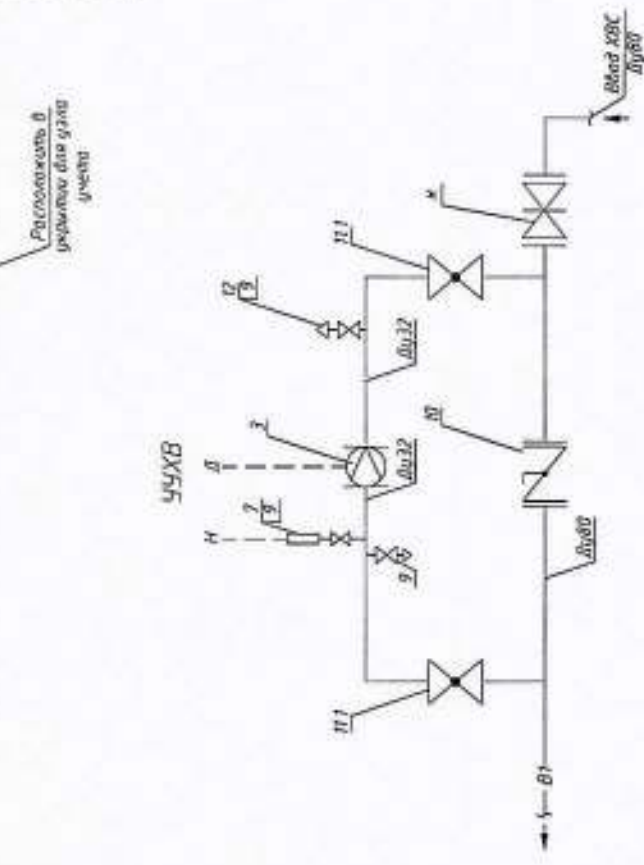
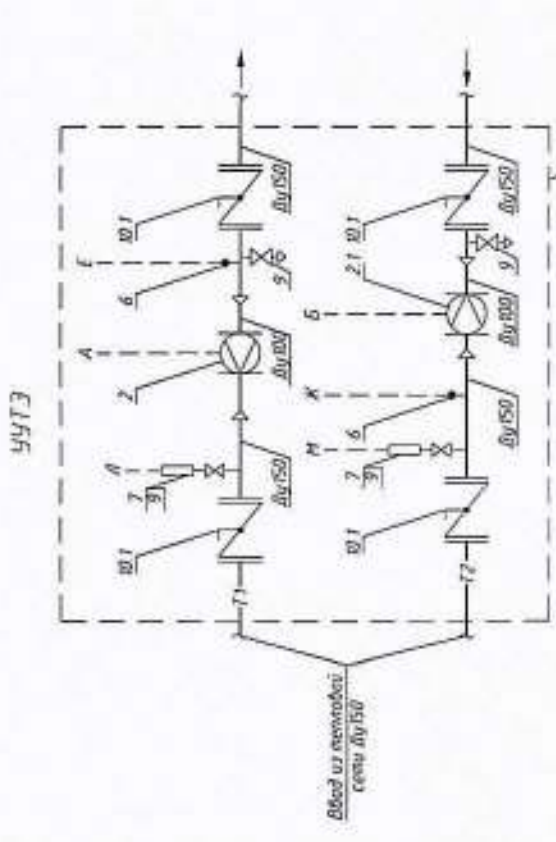
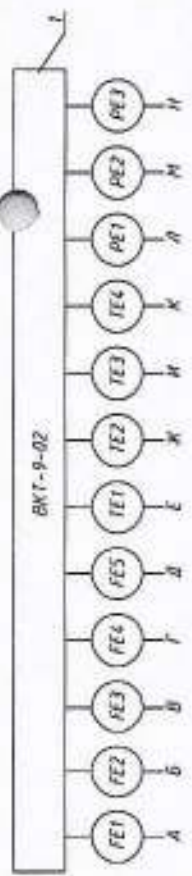
Р 1 21

ООО "СеверСтрой"

Общие данные

Каталог

А3



\* - средствозащитное оборудование

К-П-46/1-07/2015-АУГВР		Монтажный проект, с. Нарыськ, ж/д Кайрат, ул. Пейзажистка, 46	
Изм.	Вкл. №	Лист №	Листов
Выполнил	Инженер А.С.	Составил	Листов
Проверил	Муратов Н.Н.	Р	2
Г/ИТ	Муратов К.В.	ООО "СеверСтрой"	
Принципиальная схема		Котельная	

№ К.Р.И.С.	Лист №	Всего листов
Составлено		



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-521-Б-100, Кл Б	Преобразователь расхода	1		2,0 - 300,0 м <sup>3</sup> /ч
2.1	МФ-521-Б-Р-100, Кл Б	Преобразователь расхода реверс	1		2,0 - 300,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч
5	МФ-521-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч
6	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		P1100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		P1100, L=60
7	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
8	ALSO Ду40	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
9	Иар 091-093 Ду15	Кран шаровой	9		
10	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор	1		
10.1	ПромАрт Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Иар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

К-П-46/1-07/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ж/в Кайеркам, ул Первомайская, 46					

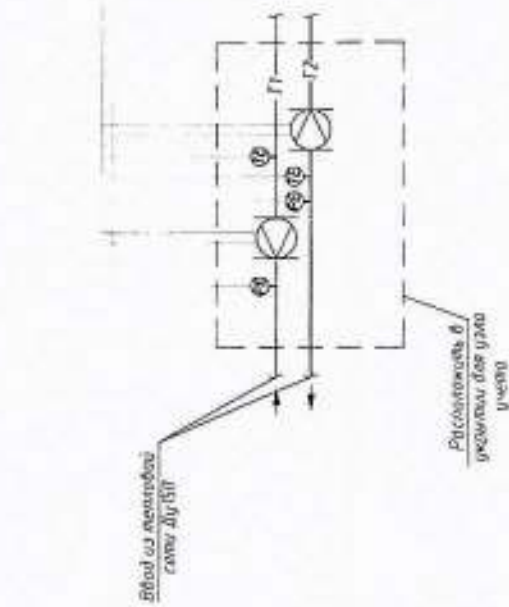
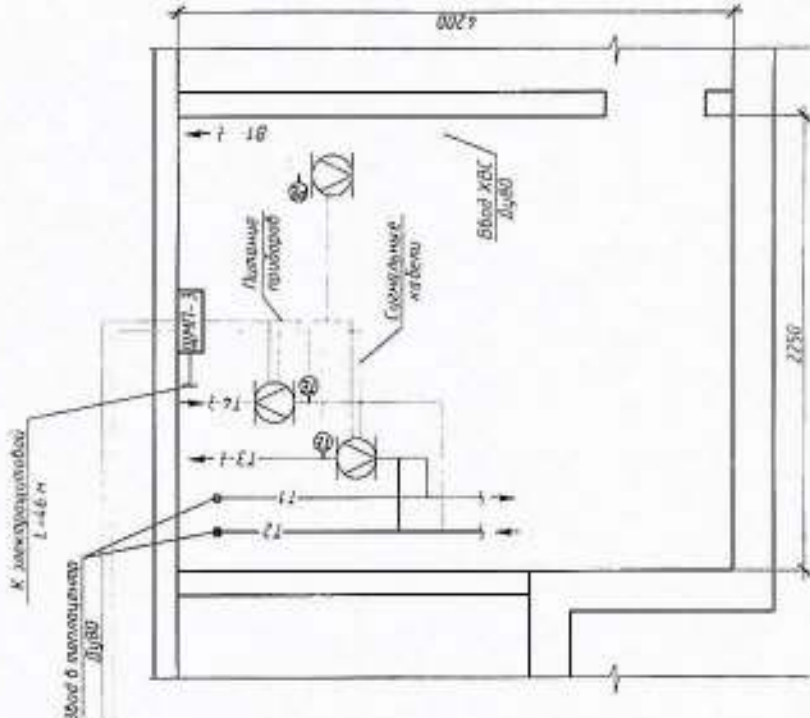
Изм.	Кол. ук.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелякин А.С.							
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				Принципиальная схема спецификация оборудования	ООО "СеверСтрой"		

Согласовано

Взам. инж. А.

Лист и дата

Инж. М. Подл.



**Примечание**

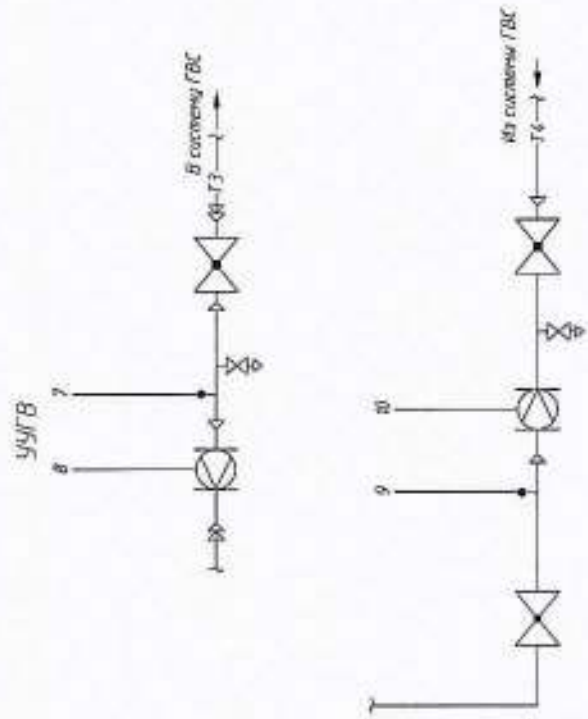
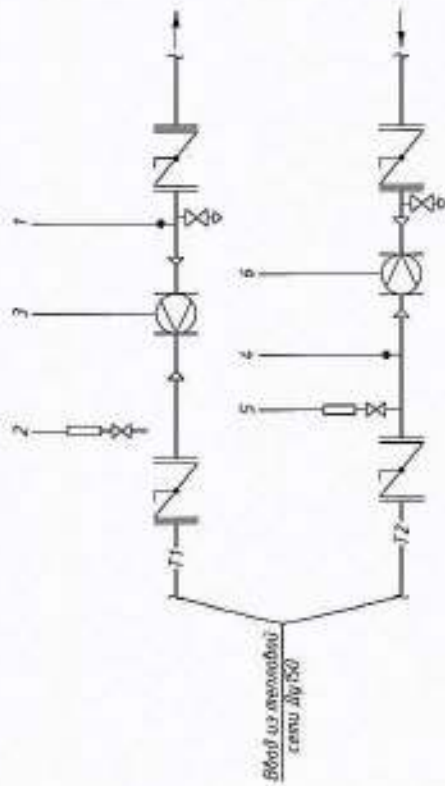
- 1 Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 в узлах, расположенных в эти подполье
- 2 Узел учета установить на трубопроводах Т3 Т4 и В1 - в подполье
- 3 Шкаф с литыми-челюстями установить в подполье
- 4 Трубы литьем от дозатора до шкафа монтажного проложить в металлической трубе Ø22 мм
- 5 Сигнальные кабели, провода литьем от узла до шкафа монтажного проложить в металлической трубе Ø32 мм
- 6 Спуск к дренажу проложить и подключить, проложить в отдельной гофре-трубе Ø16 мм
- 7 Шкаф установить на высоте 1,2 м от пола.
- 8 Провода кабелей через стены и перекрытия проложить через металлические трубы (сильды).

Ж-П-46/Т-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом			
Краснодарский край г. Нарзольск, ж/р Казарман, ул. Лермонтовская, 46			
Мат. Вып.	Лист	№ док.	Лист
Выполнил	Андрей А.С.	Сметчик	Лист
Проверил	Иванов И.И.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	Р
ГИП	Иванов И.И.	Инструмент	4
			21
План расположения			ООО "СеверСтрой"
электрооборудования			

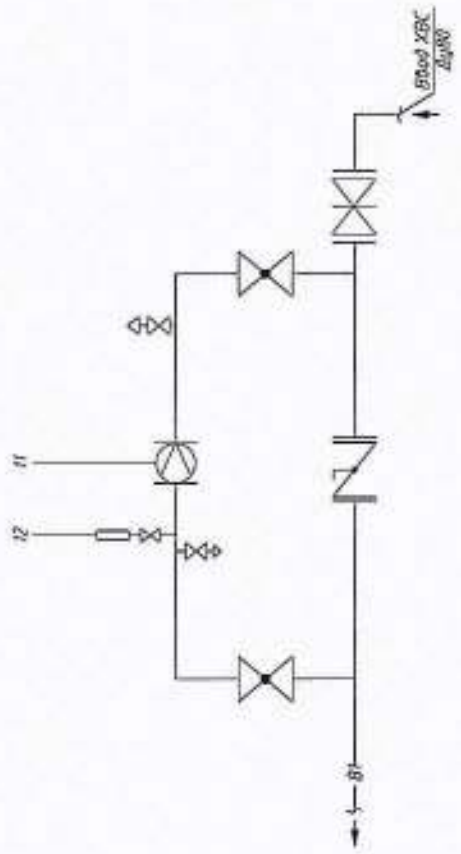
Различия по месту	Различия по месту	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15°C	6.0 kcal/cm <sup>2</sup>	21.56 m <sup>2/h</sup>	70°C	5.0 kcal/cm <sup>2</sup>	17.40 m <sup>2/h</sup>	70°C	2.09 m <sup>2/h</sup>	50°C	0.62 m <sup>2/h</sup>	2.8 m <sup>2/h</sup>	6.0 kcal/cm <sup>2</sup>	PE	PE

ВКТ-9-02

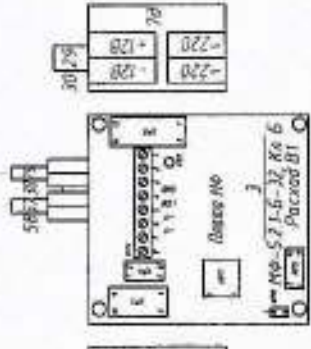
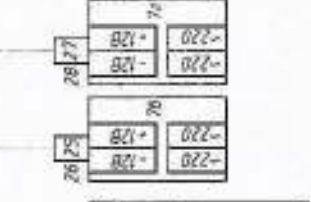
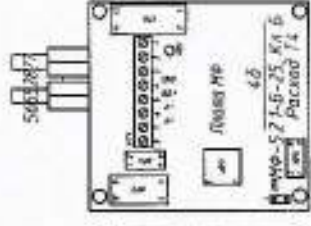
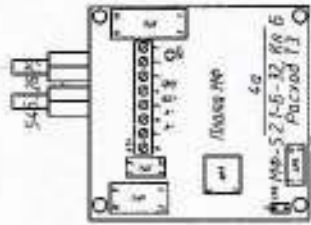
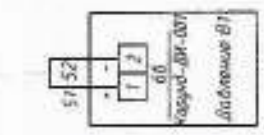
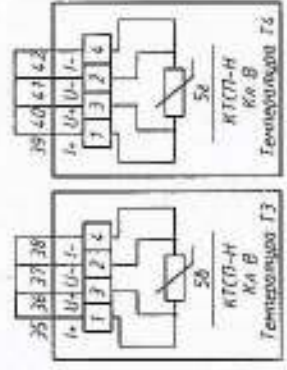
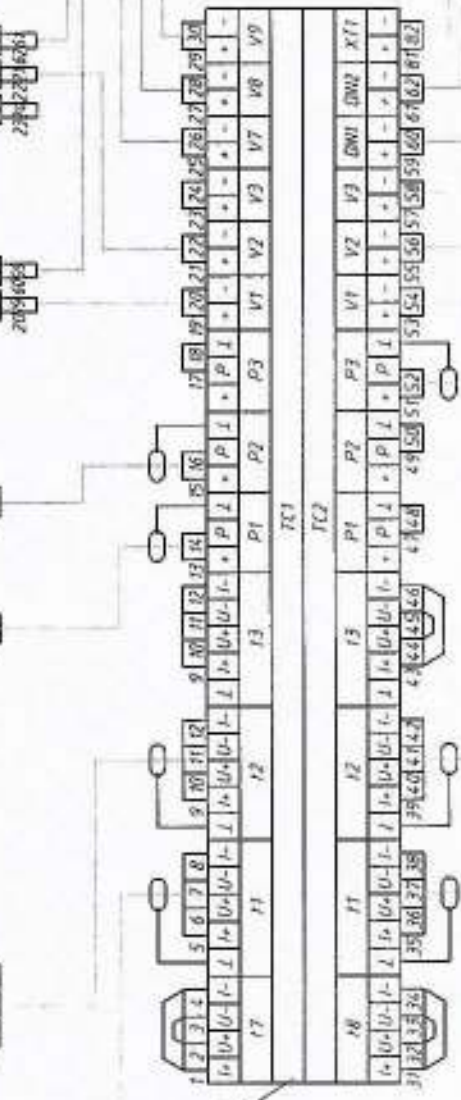
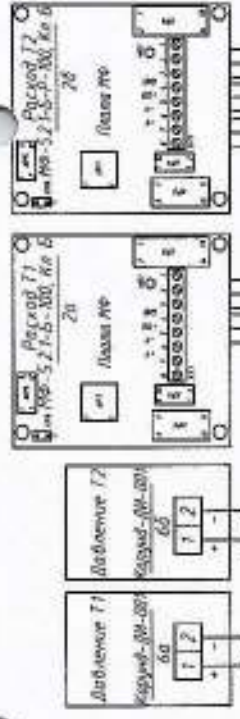
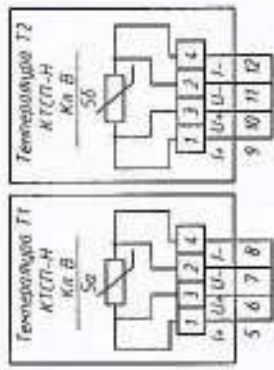
УУТЗ



УУХВ



К-П-46/1-07/2015-АУТБР									
Муниципальный жилой сект. Краснодарский край, г. Норильск, к/р Кавказки, ул. Лермонтовская, 46									
Исполнитель	Исполн. АС	Исполн. ВК	Исполн. К.В.	Состав	Лист	Листов	000 "СеверСтрой"		
ГенП	Литвишин	Литвишин	Литвишин	Р	5	21			
Функциональная схема									
Контроль									



Лист № 1 из 1

Имя файла: /root/10.dwg

Имя пользователя: admin

К-П-46/1-07/2015-АУТБР		Многооборотный жёсткий диск.	
Краснодарский край, г. Лардзьяск, ж/р Мельнички, ул. Лардонисовна, 46		Создан	Лист
Узел коммерческого учёта электроэнергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	6
Электронная схема подключения приборов		Р	21
ООО "СеверСпринг"			
Копировать			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м <sup>3</sup> /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м <sup>3</sup> /ч
5а-5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5б-5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
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	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Согласовано

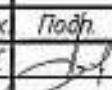
Взвж. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

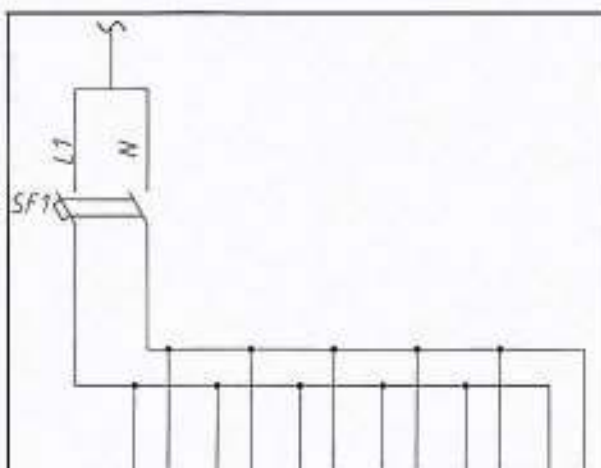
Изм.	Кол. экз.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелякин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	21

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					

**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	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ж/р Кайеркан, ул Первомайская, 46

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амеляхин А.С.				Р	8	21
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Схема электропитания

000 "СеверСтрой"

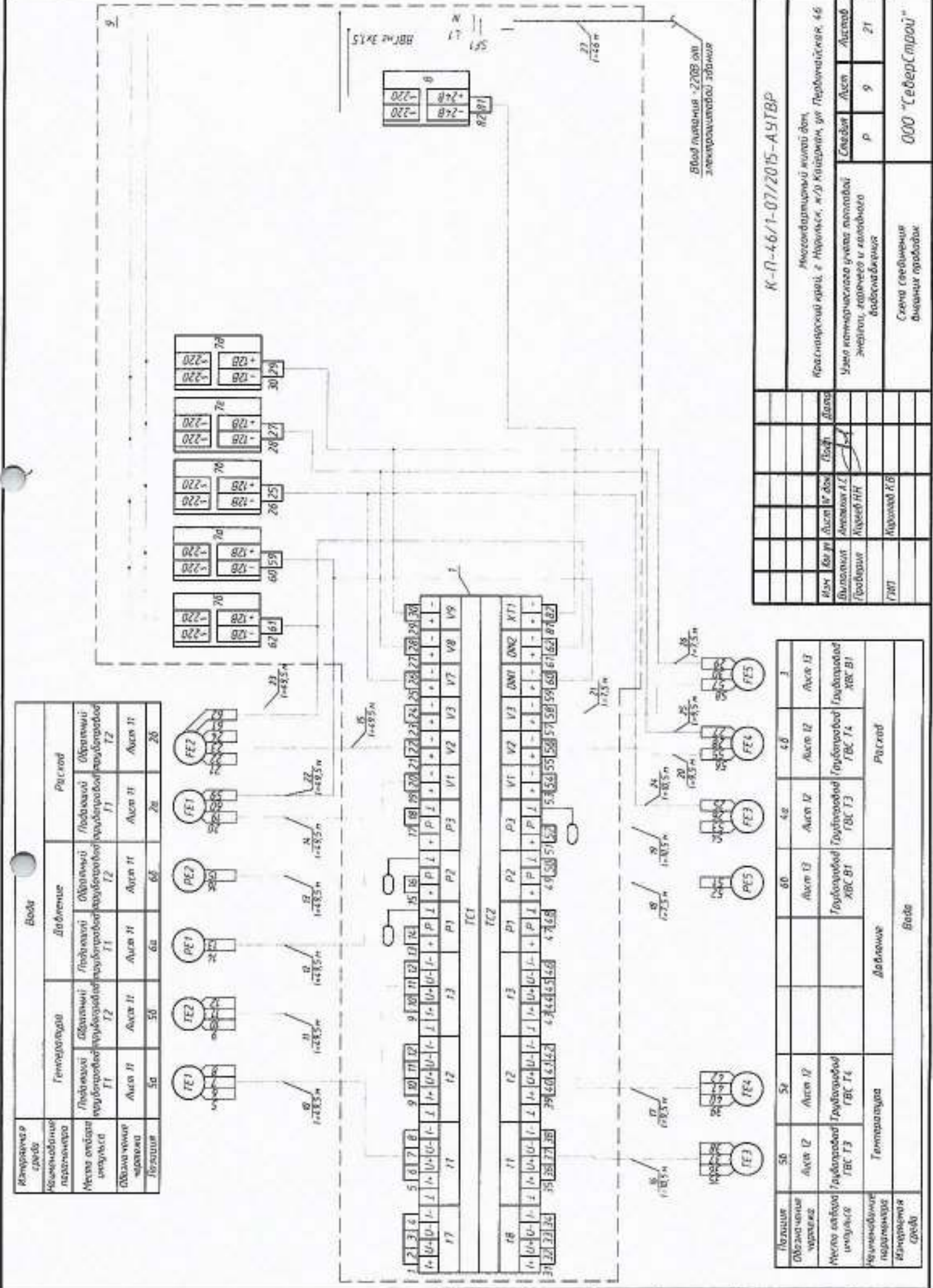
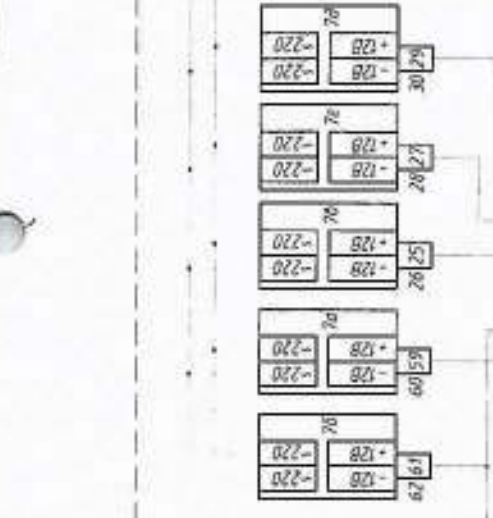
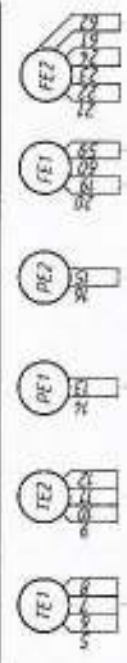
Согласовано

Взам. инв. №

Лист и дата

Инд. № подл.

Информация для:		Воды	
Числовой код параметра	Температура	Давление	Расход
Место отбора пробы	Т1	Т2	Т3
Область отбора пробы	А1	А2	А3
Положение	50	60	20



0	+24В	-220
82/81		

К-П-46/1-07/2015-А.У.Т.Р.		Информационный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/д Кайертин, ул. Перовской, 46	
Масштаб	1:1	Лист	9
Выполнил	Александр А.С.	Специальность	Листов
Проверил	Куршев Н.Н.	Р	21
Г/И	Куршев П.В.	ООО "СеверСтрой"	
Счетчик информации		Выявление протечек	
Копировать			

Масштаб	1:1	Лист	9
Выполнил	Александр А.С.	Специальность	Листов
Проверил	Куршев Н.Н.	Р	21
Г/И	Куршев П.В.	ООО "СеверСтрой"	

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-521-Б-100, Кл Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м <sup>3</sup> /ч
2б	МФ-521-Б-Р-100, Кл Б	Преобразователь расхода реверс	1		2,0-300,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4а	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4б	МФ-521-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м <sup>3</sup> /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=60
6а-6б	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0 1,6 МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	ЮВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	348		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	132,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	46		

Согласовано

Взам. инж. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Пердмайская, 46

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

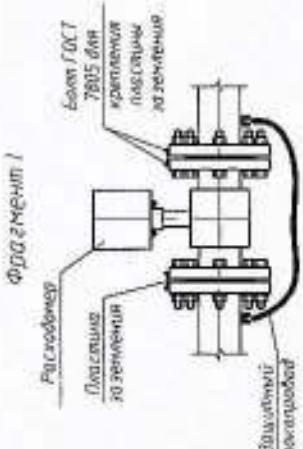
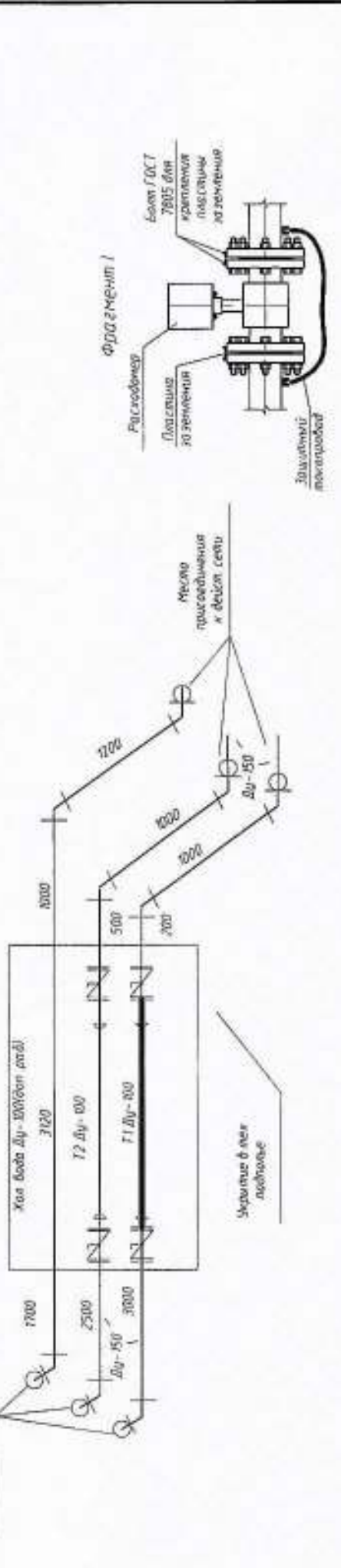
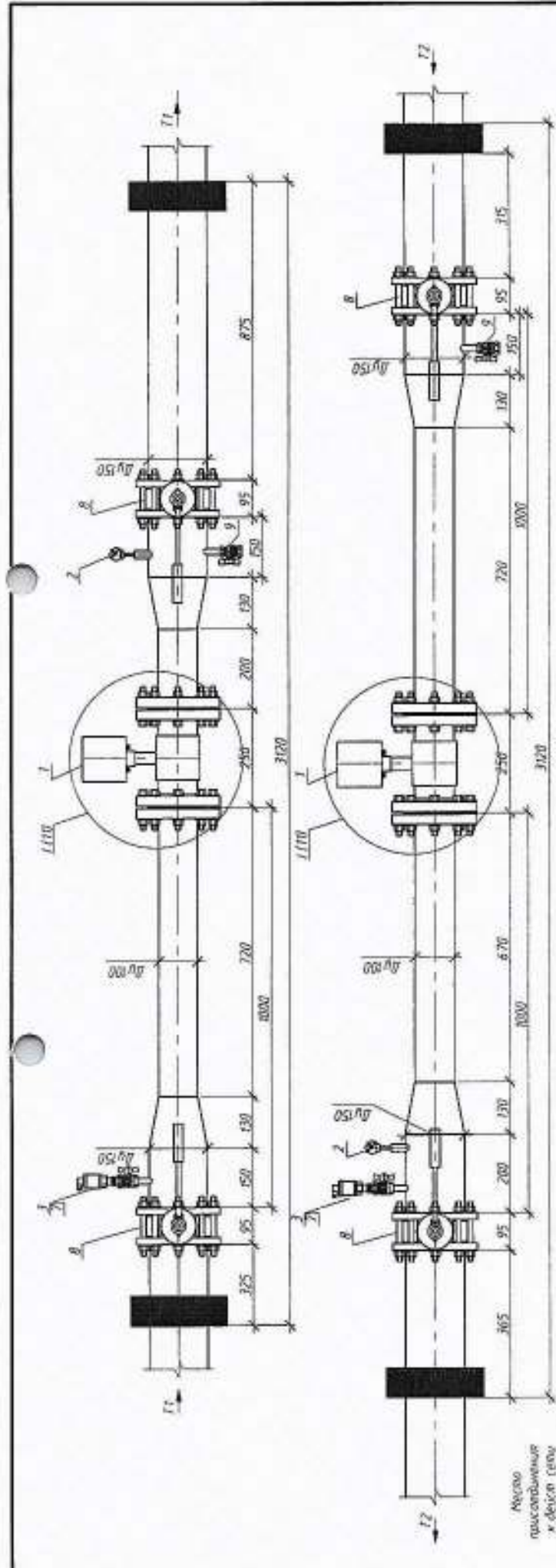
Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	21

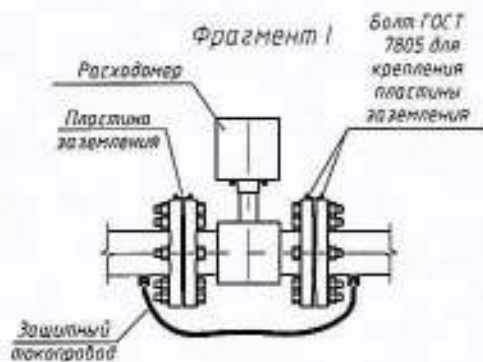
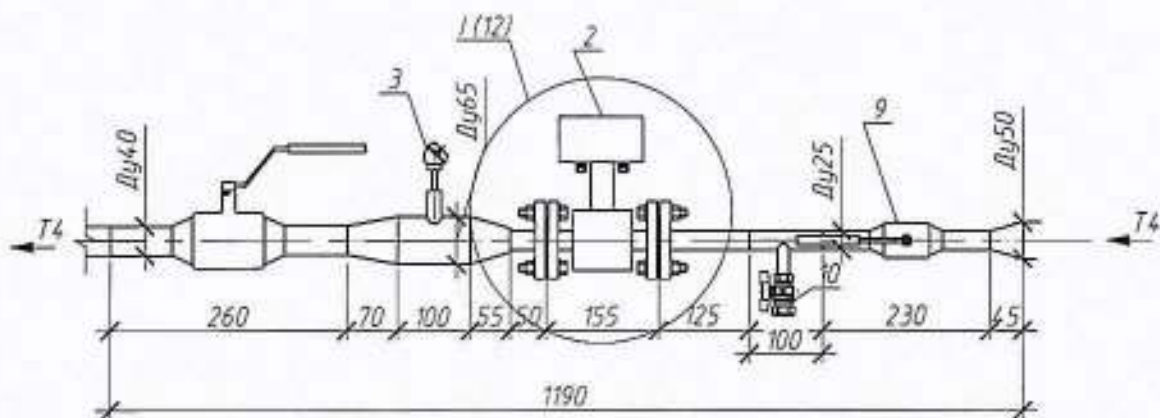
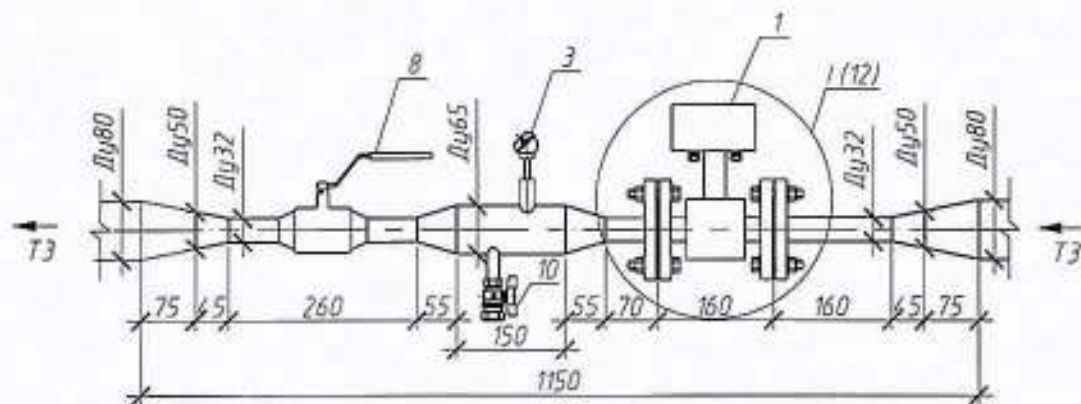
Схема соединения внешних проводов  
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"





К-П-46/1-07/2015-АУВР			
Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Касаркам, ул. Лардонская, 4/6			
Исполнитель	Выполнение	Состав	Лист
Григорьев	Александр А.С. Иванов Н.Н.	Р	II
Год	Исполнено в	Водоснабжение	Листов
	Исполнено в	Измерительные участки трубопроводов П, Т2	2/1
ООО "СеверСтрой"			
Колорадо			

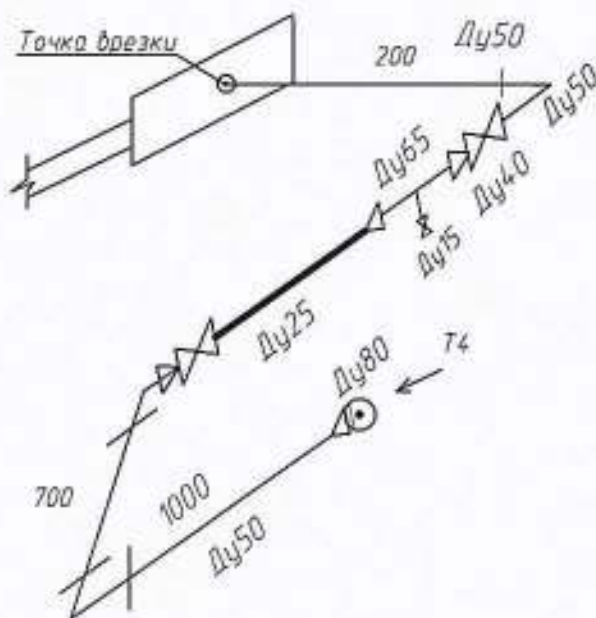


Монтажный участок Т4

Условные обозначения

⊗ — Кран шаровой под приварку

⊙ — Точка врезки



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

К-П-46/1-07/2015-АЧТВР

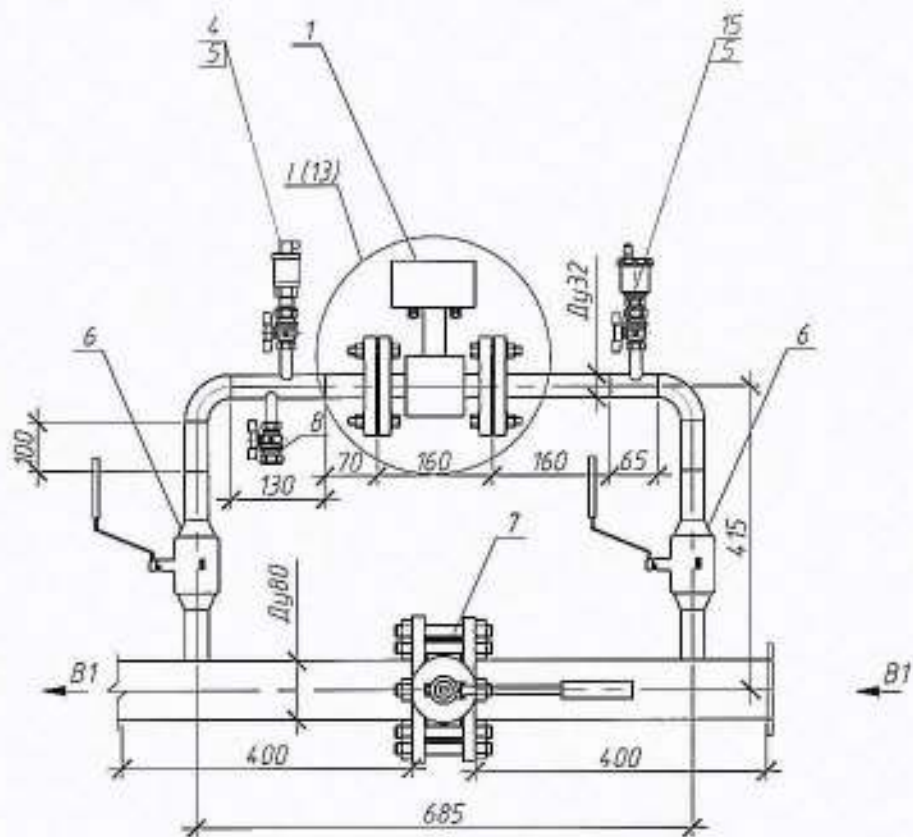
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

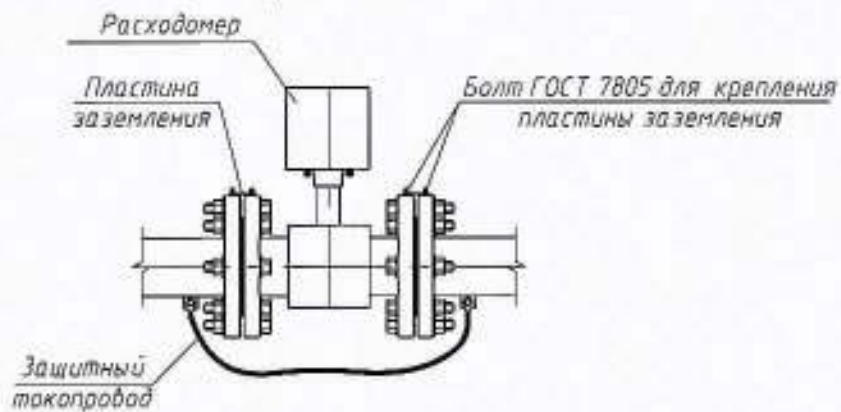
Стадия	Лист	Листов
Р	12	21

Измерительные участки  
трубопроводов Т3, Т4

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

Изм.	Кол. изм.	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	13	21

Измерительный участок трубопровода В1

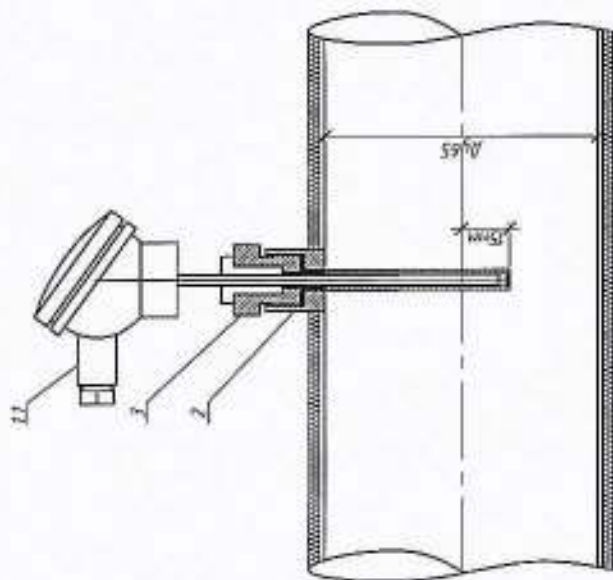
ООО "СеверСтрой"

Согласовано

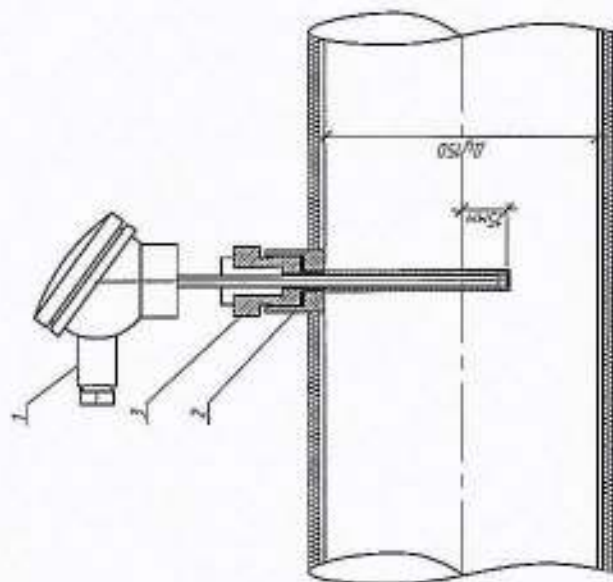
Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.



Направление потока теплоносителя →



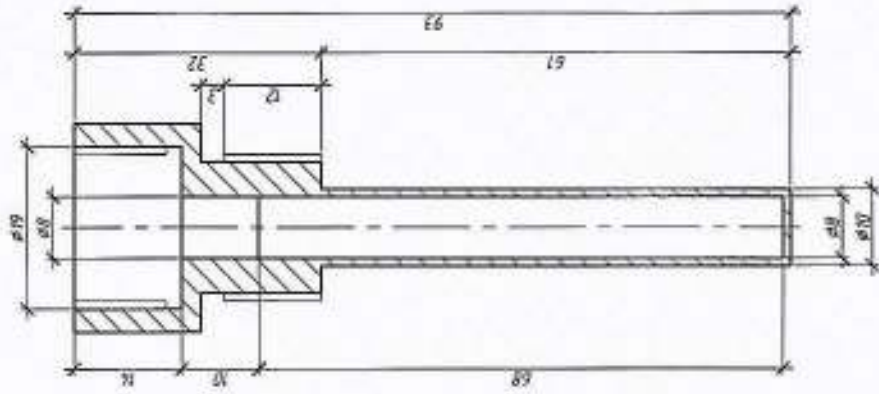
Направление потока теплоносителя →

При монтаже терморегулятора запорный клапан с газонаполнением опустить за газонаполнением ось терморегулятора на 15 мм

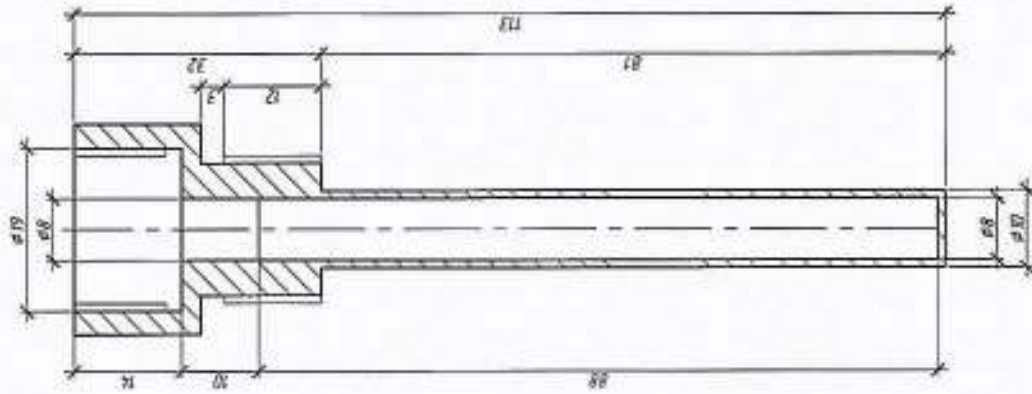
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг, №2	Примечание
1	КТСП-Н, Кл В	Терморегулятор запорный сепарационный	1		Р1 100, L=100
11	КТСП-Н, Кл В	Терморегулятор запорный сепарационный	1		Р1 100, L=60
2		Болты для монтажа терморегулятора	2		
3		Гвозди для монтажа терморегулятора	2		

К-П-46/1-07/2015-АУТВ									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, м/р Каширкин, ул. Первомайская, 46									
Цель коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Установка терморегулятора запорного сепарационного									
Изм.	Внесено	Дата № док.	Подп.	Взам.	Сторона	Лист	Листов		
Выполнено	Александр АС				Р	14	21		
Григорьев	Кирилл НИ								
ГРП	Кирилл СВ								

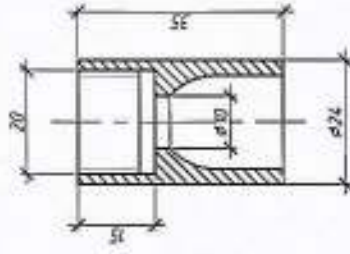
Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



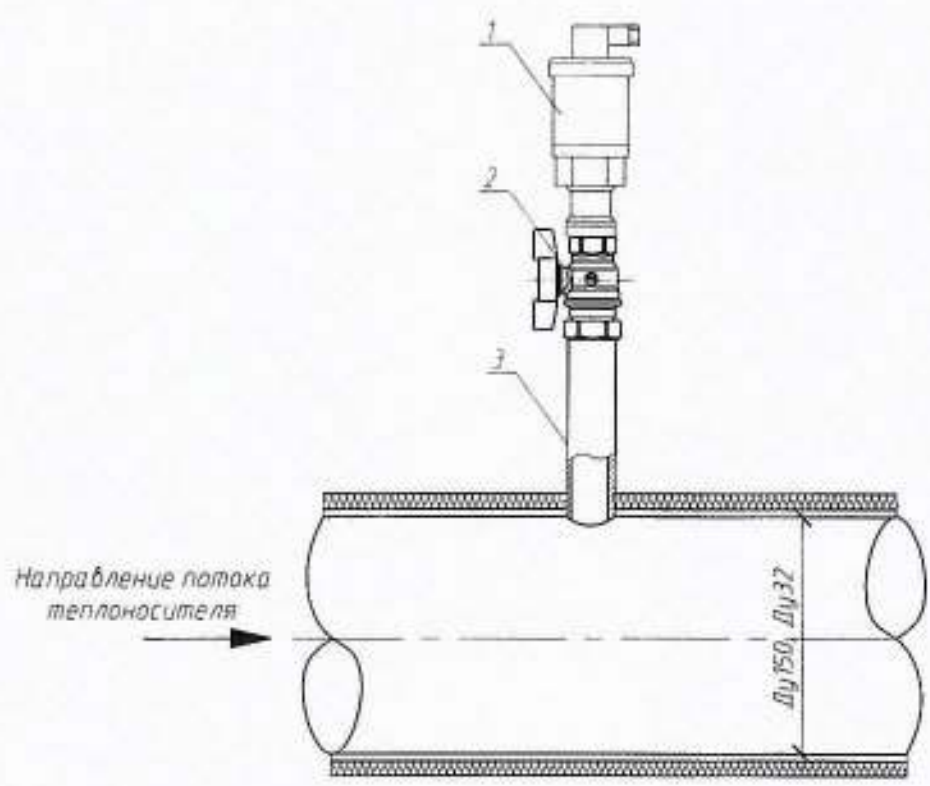
Изм.	Исполн.	Дата	Уд. для	Проф.	Взам.
Выполнен	Александр А.С.				
Проверен	Игорь И.И.				
Г.И.П.	Климов А.Б.				

К-П-46/1-07/2015-АУТВР					
Информационный журнал для Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайракан, ул. Первомайская, 46					
Сварщик	Лист	Листов			
Р	15	21			
Гильза термопреобразователя сопротивления L=103, 80. Бобышка термопреобразователя сопротивления			ООО "СеверСтрой"		

№ п/п	Издн и дата	Взам. инв. №

Составлено

Согласовано



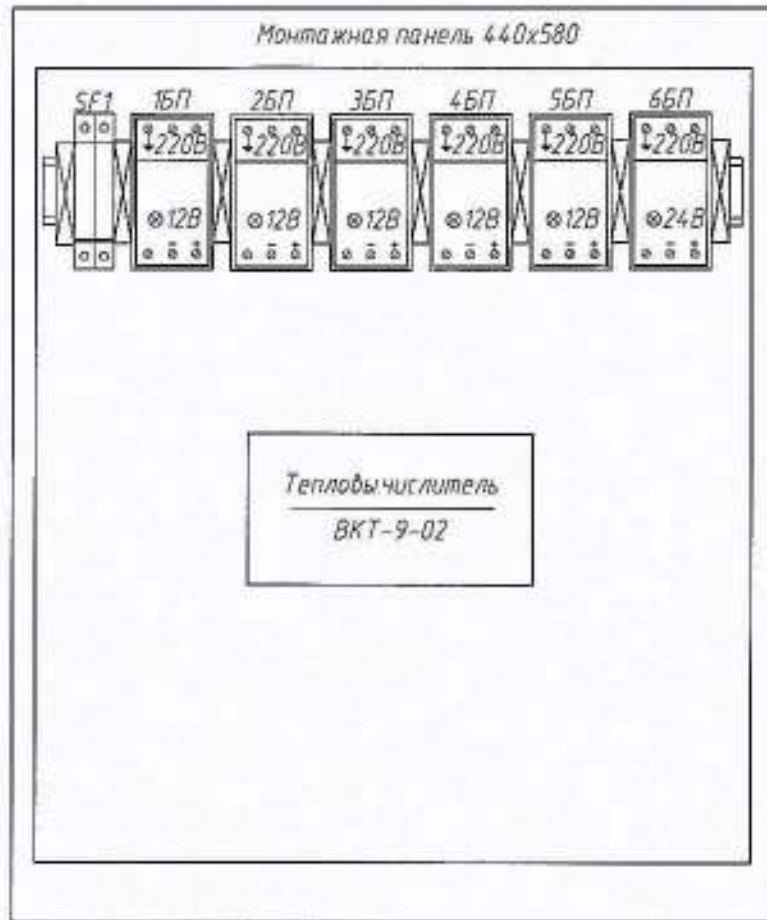
Взам. инв. №

Подп. и дата

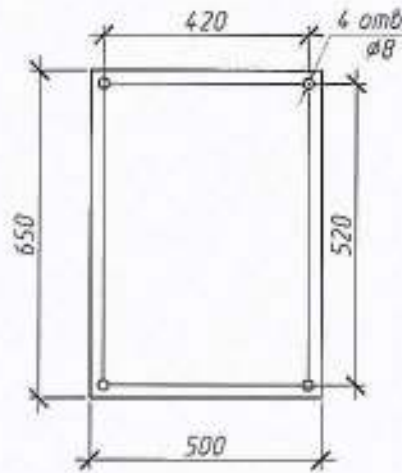
Инв. № подл.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0 1,6 МПа, М20х1,5
2	Иар 091-093	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
<b>К-П-46/1-07/2015-АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ж/р Кайеркан, ул Первомайская, 46					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Амелюхин А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
ГИП			Кириллов К.В.	Р	16 / 21
Установка преобразователя избыточного давления				ООО "СеверСтрой"	

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



Согласовано

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.				

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Этадия	Лист	Листов
Р	17	21

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования  
МФ

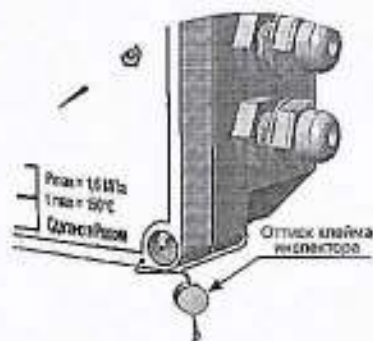


Схема пломбирования  
термопреобразователя

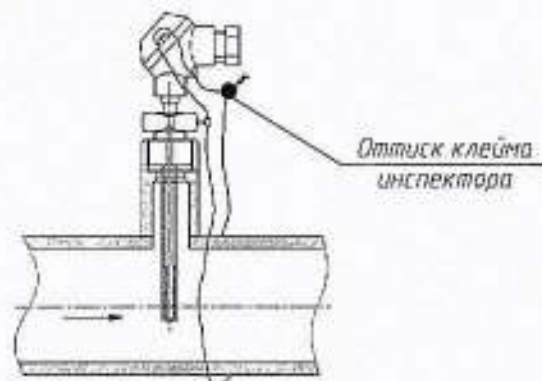
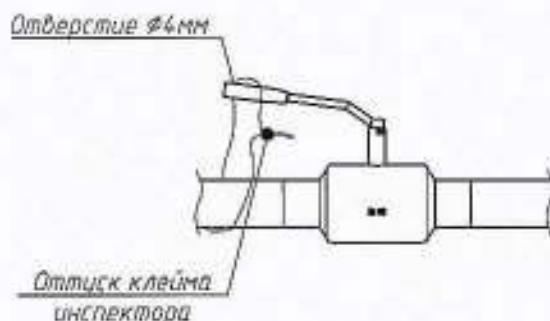


Схема пломбирования  
тепловычислителя



Схема пломбирования  
шаровых кранов



Согласовано

Взам. инв. №

Листы и дата

Инд. № подл.

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

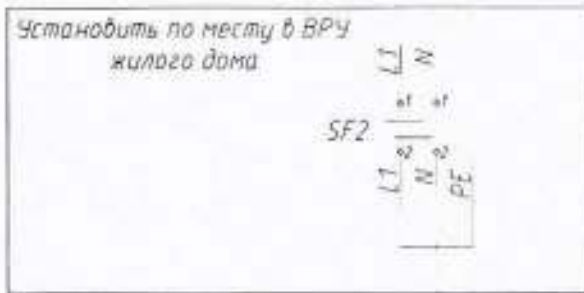
Стадия	Лист	Листов
Р	18	21

Схема пломбирования основных  
элементов узла учета

ООО "СеверСтрой"



Поз	Наименование	Кол	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29 2P 6А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	46	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м	38	Для защиты кабеля



см схему К-П-46/1-07/2015-АУТВР  
лист 4,8

**Примечание**

- 1 Схему читать совместно с К-П-46/1-07/2015-АУТВР лист 4,8
- 2 Кабель поз 1 от ВРУ до ША 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 ША и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	21

Схема электроснабжения

ООО "Северстрой"

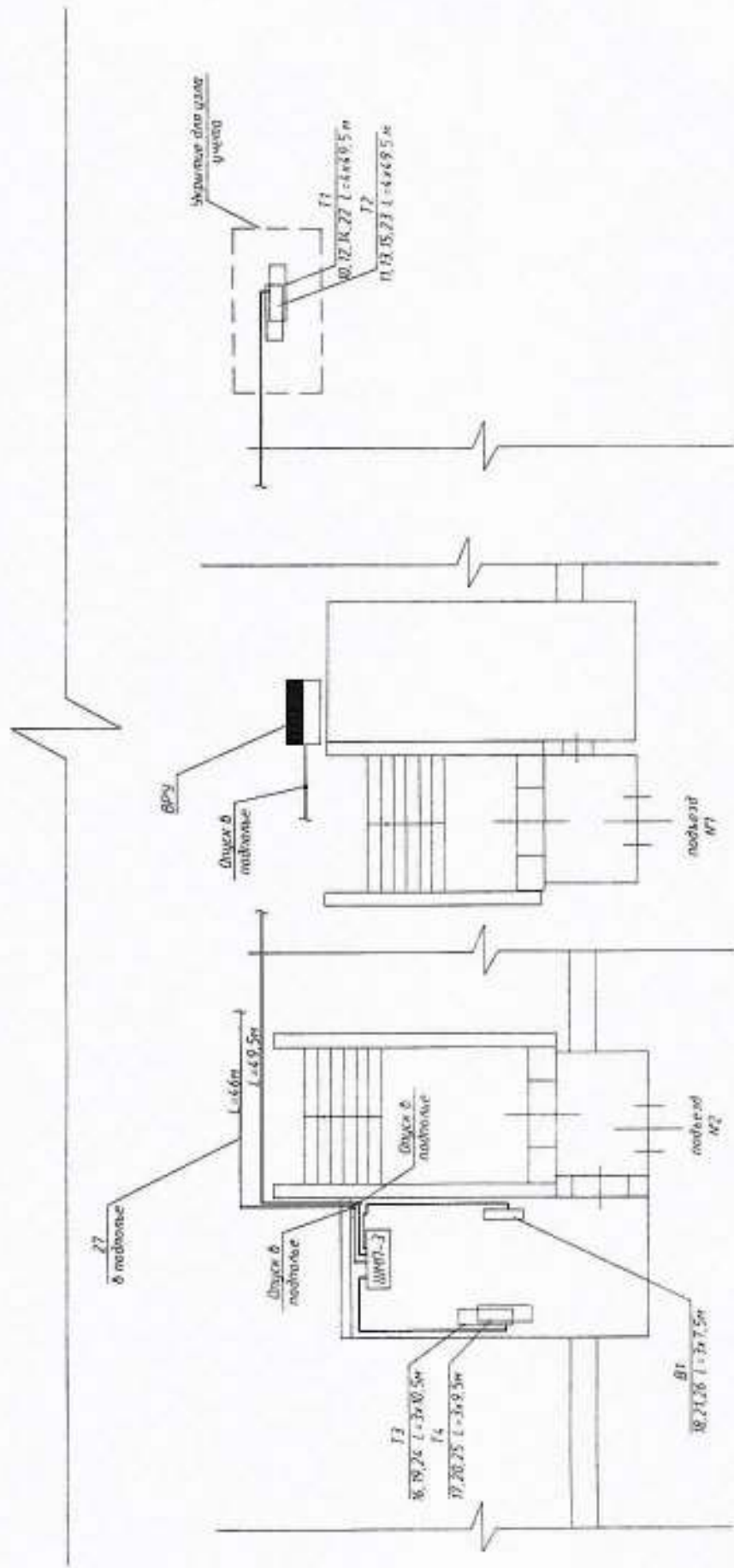
Согласовано

Взам. инж. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция объекта	Назначение	Кол	Примечание
ВРУ	Место-распределительное устройство	1	существующее
ЩМР-3	Щит монтажный	1	к-л 46/1-09/2015-АУТБ

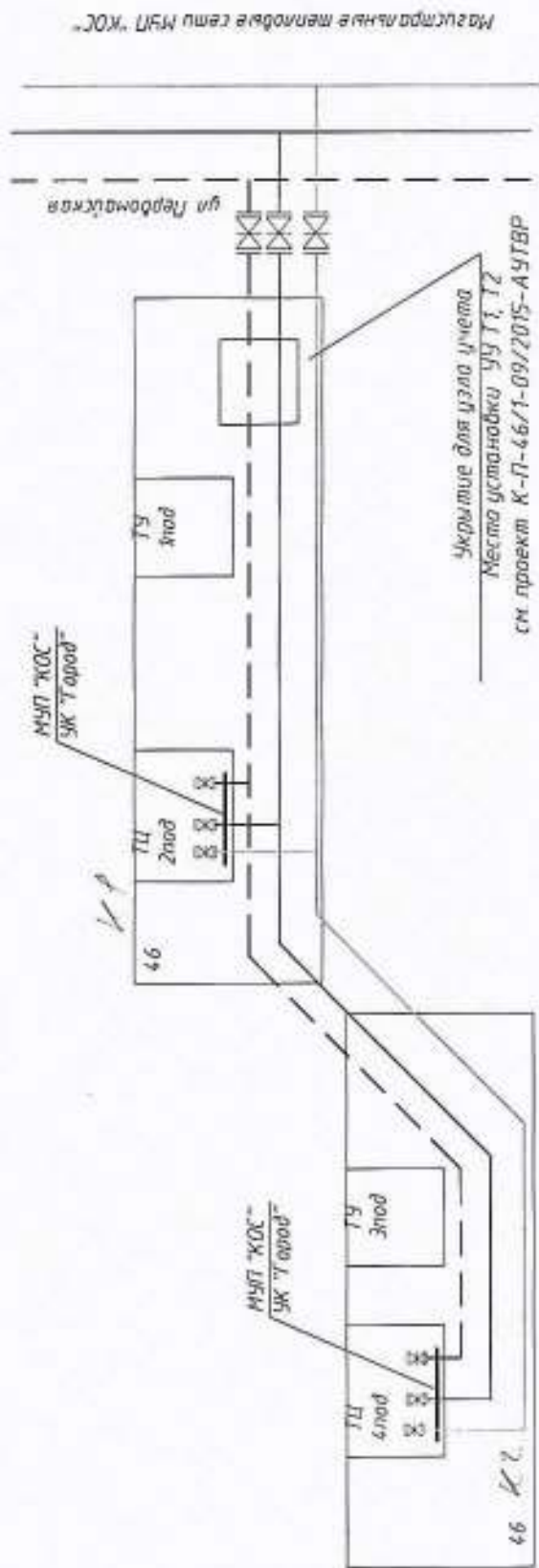


**Примечание**

- Узел учета установить на полу в комнате 11, 12 в крыльце, расположенном в левом подвале.
- Узел учета установить на полу в комнате 13, 14, 15 - в помещении подвала №2.
- Щит с приборами установить в помещении вентилятора подвала №2.
- Дверь в подвал №2 проложить в отделочном металлопрофиле в подвале жилого дома по существующему профилю. Кабели пазы 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23 проложить в отделочном металлопрофиле в подвале жилого дома по существующим кабельным лоткам.
- Служба и отделочники проложить, открыть по стене, префурнуровать "U-канал" (указан на плане 15) в комнате 1, 2 м. от пола.
- Щит №3 крепить на ферритовую подложку (стена) в четырех точках заданной высоты по месту на высоте 1,2 м. от пола.
- Проходы кабелей через стены и перегородки проложить через металлопластиковые трубы (диаметр) в кабельные лотки проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м. от пола.
- Если расстояния между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлопрофиль (горизонтально) прокладывается по опоре из стального уголка.
- Частек - чистить совместно с к-л 46/1-09/2015-АУТБ лист 9

К-П-46/1-09/2015-АУТБ			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Коларов, ул. Первомайская, 46			
Вид	Кол. эт.	Лист	Листов
Электросхема	1	20	21
Проектировщик	Исполнитель	Состав	Р
Иванов И.И.	Петров П.П.	ООО "ГеберСтрой"	
Сметчик	Инженер К.В.	Листы расположенные в сборнике и в подвале	

Схема места установки УУ АУТВР. г. Норильск Центральный район, ул. Первомайская, 46



«Юж. ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ МУП ЖОС»

Укрытие для узла учета  
Место установки УУ ТТ, ТЗ  
см. проект К-П-46/1-09/2015-АУТВР

условные обозначения  
ТЦ - теплоцентр  
ТУ - тепловой узел

К-П-46/1-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Казаркан, ул. Первомайская, 46

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема места установки УУ АУТВР  
ООО "СеверСтрой"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
				Александр А.С.	
				Кирилл И.В.	
ГМП				Кирилл И.В.	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взв. инд. №

Согласовано

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, артикульный номер	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Габариты/измерения	Кол-во, шт/м	Масса, кг	Примечание
7	2	3	4	5	6	7	8	9
	Т.1.12							
1	Преобразователь частоты электродвигательный с БП, 2,0 - 300,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5 2.1-Б-100, Кп Б		НПО "ПРОМУРБИЗОР"	шт	1		
11	Преобразователь частоты электродвигательный с БП, 2,0 - 300,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5 2.1-Б-Р-100, Кп Б		НПО "ПРОМУРБИЗОР"	шт	1		
2	Комплект переключателя для включения/выключения насосов, РТН0, Кп В с длиной кабеля L=100, с кабельной гребенкой L=35	КТСП-Н		ООО "МНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь извещения об уровне, 4 - 20 мА, 1,6 МПа, М20x1,5	Корунд-04-001		ООО "Степва"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фоточувствительный			Россия	шт	2		
5	КМН для МФ К2, фоточувствительный			Россия	шт	2		
6					шт	2		
7	Кран вертикальный турельный, Тнакс=150°С, РН 4,0	Нар 091		Ива	шт	4		
8	Золотораспределительный аппарат, Тнакс=150°С, РН 16	РА 200		Ломдэн	шт	4		
9	Ремень зубчатый G 1/2"	ГОСТ 6357-87		Россия	шт	4		
10	Ось стальная 40 - 159x5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
11	Переключатель роликовый, К - 159x4,5 - 106x4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Фланец стальной 1 - 150 - 16 по 20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
13	Труба стальная легированная в горячекатанном состоянии	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,31		АКЗ
14	Труба стальная легированная в горячекатанном состоянии	ГОСТ 8732-78		Россия	м	10,73		АКЗ - 2,5 м, 1 шт - 8,2 м
15	Антикоррозийное покрытие - грунтовка Гв-021	ТУ 5775-004-7104.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	2,2655		
16								
17								
18								
19								

К-П-46/1-07/2015-АУВРС			
Исполнитель	Многопрофильный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/д квартал, ул. Парболойская, 4-б	Исполнитель	ООО "Северстрой"
Выполнение	Узел контрпрессостата учета теплоты	Статус	Дела
Пробирание	энергии, электричество и холодного водоснабжения	Р	1
ГКП	Красноярский КБ	Лист	6

Оформлено

Вам шк N / Подп и дата / Иск N шк

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого стандарта	Код оборудования, модели, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во частей	Масса шт., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1.1.14							
1	Пробор лобовый для ввода электротермометра с БП, 0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,21-Б-32, Кл Б		НПО "ТРИУМФ"МСР	шт	1		
2	Пробор лобовый для ввода электротермометра с БП, 0,12 - 10,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,21-Б-25, Кл Б		НПО "ТРИУМФ"МСР	шт	1		
3	Комплект аппаратуры лобового термометра, комплектные, комплектные, РТ100, Кл Б с лобовым датчиком I-01, I-02, I-03, I-04, I-05, I-06, I-07, I-08, I-09, I-10, I-11, I-12, I-13, I-14, I-15	К1171-Н		ООО "ИИТ-31"	шт	1		
4	Габаритный штамп для МФ, фланцевый		Ду32	Россия	шт	1		
5	КМН для МФ №2, фланцевый		Ду32	Россия	шт	1		
6	Габаритный штамп для МФ, фланцевый		Ду25	Россия	шт	1		
7	КМН для МФ №3, фланцевый		Ду25	Россия	шт	1		
8	Крон шаровой под проборку, Р=25 бар, Тма = +200°С	КШП012	Ду12	АЛС	шт	1		
9	Крон шаровой под проборку, Р=25 бар, Тма = +200°С	КШП015	Ду25	АЛС	шт	1		
10	Крон шаровой муфта/шарик, Тма = +50°С, РН 40	КШП093	Ду15	Нар	шт	2		
11	Резьба шаровая в Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Патрон стальной 30-57x2,5	ГОСТ 17375-2001*	Ду50	Россия	шт	3		
13	Патрон стальной, К=76x2,5-45x2,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Патрон стальной, К=76x2,5-36x2,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
15	Патрон стальной, К=89x2,5-57x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
16	Патрон стальной, К=57x2,0-26x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Патрон стальной, К=57x2,0-22x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Крон шаровой под проборку, Р=25 бар, Тма = +200°С	КШП010	Ду40	АЛС	шт	1		
19	Труба стальная бесшовная термометрическая	ГОСТ 8732-78	Ф76x2,5	Россия	м	0,25		
20	Труба стальная бесшовная термометрическая	ГОСТ 8732-78	Ф57x2,5	Россия	м	1,9		
21	Труба стальная бесшовная термометрическая	ГОСТ 8732-78	Ф38x2,0	Россия	м	0,23		
22	Труба стальная бесшовная термометрическая	ГОСТ 8732-78	Ф27x2,0	Россия	м	0,275		
23	Аппаратное покрытие - грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-7045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,6397		
24	Фланец стальной 1-60-16 ст 20	ГОСТ 12820-80	Ду60	Россия	шт	1		

Позиция	Нумерация и наименование характеристики	Гид. марки, обозначение документа, стандарта, спецификации	Код производителя, завод, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во, штук	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ЭЛ							
1	Площа заделка, откосы, электроизоляционный с БП, 0,7 - 30,0 м <sup>2</sup> /ч	№-521-Б-32, КЛ Б		НПО "ПРОМТЕХСТРОЙ"	шт	1		
2	Гидроизоляционный материал для МБ, фаншлюбы			Россия	шт	1		
3	КММ для МБ, фаншлюбы			Россия	колон	1		
4	Преобразователь иль-протектор алюминия, 20 МА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДН-001		ООО "Телемат"	шт	1		
5	Кран шаровой, Токс - 150°С, РН 4,0	Илор 091-093		Илор	шт	3		
6	Кран шаровой под фланец, Р=25 бар, Токс - 200°С	ИШ П 032		ALSO	шт	2		
7	Запорная арматура под фланец, Токс - 150°С, РН 16	ПА 200		ПолонАрт	шт	1		
8	Абсолютно чистый для водопроводов	Илор 362		Илор	шт	1		
9	Резьба муфта в Г 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Фланец стальная 1-60 - 16 ст 20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
11	Сварная стальная 90 - 38х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Гайка стальная для работы с арматурой	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	0,8		
13	Гайка стальная легированная с арматурой	ГОСТ 8732-78		Россия	шт	0,825		
14	Алюминиевые прокладки - пропан ГФ-071	ТУ 5775-001 - 17045751-99		Россия	шт	0,376		

Итого	Кол-во	Масса	Ст. для	Подпись	Дата

№ Контр. №	Дата	Подпись	Дата

Позиция	Наименование и технические характеристики	Год, марка, обозначение документа, адресного заказа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Дополнительные сведения об оборудовании							
1	Вычислитель комплектный сетевой Р5485	ВКГ 1-9-02		ЗАО "ИВА Геландан"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной панелью, Р554, с DIN-рейкой	ШРЧМ-3 (ШРЧТ-3)		Россия	шт	1		
3	Адресный сетевой выключатель	ВА47-29 2P 6A		ЕК	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 29P 24AWG cat 5E		Россия	м	348		
5	Кабель витая пара	UTP 29P 24AWG cat 5E		Россия	м	122,3		
6	Пробой (провода), S=1,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	4,6		
7	Пробой (провода), S=0,75 мм <sup>2</sup>	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Газопр-провода с лентой, D=16			Россия	м	29		
9	Монтажные работы			Россия	м	38		
10	Сальник РГ 25, Р 54			Россия	шт	3		
11	Сальник РГ 29, Р 54			Россия	шт	1		
12	Труба стальная бесшовная горячеформованная	ГОСТ 8732-78	Р 38x3,0	Россия	м	1		
13	Болты 20,20x3			Россия	шт/кг	2/1,78		
14	Коробка распечатки	85x85x40 Р46		Россия	шт	3		
15	Микропроцессор, D-12			Россия	м	28		
16	Микропроцессор, D-37			Россия	м	4,6		
17	Сальник РГ 42 Р 54			Россия	шт	1		
18	Коробка распечатки	125x125x40 Р46		Россия	шт	1		
19	Труба стальная бесшовная горячеформованная	ГОСТ 8732-78	84x3,5	Россия	м	1		
	Дополнительные работы							
1	Литовый чулок	Ду80			шт	1		кол. 8000
2	Труба стальная	Ф 108x4,5			м	8		кол. 8000 при подходе
3	Труба стальная	Р59x5			м	26		11, 12, макс. подходе
4	Труба стальная	Р89x4,5			м	3		13, 14, макс. подходе
5								

К-П-46/1-07/2015-АУТР.С

Колонды

Формат 4.3

Изм.	Колонды	Листы	Листы	Листы

Лист

4

Составлено

Витин ИИ И

Подп и дата

№ и дата





ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

## "СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, кв. 4В,  
тел./факс. (3919) 48-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»




И.В. Жданович

2017г.

Согласовано:

Главный инженер

МУП "Коммунальные объединенные системы"



И.В. Леготин

2017

### Приложение №3

к рабочему проекту:

К-П-46-07/2015-АУТВР

Расчет теплопотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:

Многokвартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск,

район Кайеркан, ул.Первомайская, д.46

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 проектировщиков»

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»








А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ, проект №-П-46-СА/015-А/П/В

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Сергеев Н.И.	Населенник СЭП ТЭС и К МУП «КЭС»		 12.12.17
Крылов В.А.	Населенник БСКР ТЭС и К ПТО МУП «КЭС»		 12.17.17
Молодина Т.А.	Инженер энергетик Сист. БСКР ТЭС и К ПТО МУП «КЭС»		 21.12.17
			<div data-bbox="798 795 1364 1064" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК»  Федулова З.Р.</p> </div>
	<p>Согласовано Главный инженер ОАО «УК ГОРВД»  Рубцов С.Н. «27» 12 2017 г.</p>		

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ  
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,  
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:  
Красноярский край, г.Норильск, район Кайеркан, ул.Первомайская, д.46**

Расчет технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов выполнен по «Методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (МДК 4-03.2001) и по "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов" (СП41-103-2000) по следующим формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.н.год.} = \sum (q_{из.н.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4,11$$

- для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам раздельно:

$$Q_{из.н.год.п.} = \sum (q_{из.н.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad 4,12$$

$$Q_{из.н.год.о.} = \sum (q_{из.н.о.} L \beta) 10^{-6}; \quad (\text{Гкал/час}) \quad (4.12a)$$

где  $q_{из.н.}$ ,  $q_{из.н.п.}$  и  $q_{из.н.о.}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - раздельно, ккал/м ч;

$L$  - длина трубопроводов участка тепловой сети для подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, (м);

$\beta$  - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,05 на подвесных опорах, (табл.1. СП 41-103-2000)

При надземной прокладке тепловых сетей, удельные часовые потери каждого из трубопроводов, определяются по формуле:

$$q_H = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\frac{\ln[(d_n + 2\delta/d_n)]}{2\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha(d_n + 2\delta)}}; \quad (\text{ккал/ч*м}) \quad 4,13$$

$t_{1,2}$  - среднегодовая температура теплоносителя в трубопроводах Т1 и Т2.

$T_1=74.4^{\circ}\text{C}$ ;  $T_2=53.6^{\circ}\text{C}$ ; определяется с учетом значений температуры теплоносителя по принимаемому в системе теплоснабжения графику центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников ОАО "НТЭК" на отопительный период 2017-2018г.г., соответствующих среднемесячным значениям температуры наружного воздуха в течении года.

$t_{н.в.}$  - среднегодовая температура наружного воздуха,  $-9,8^{\circ}\text{C}$ ; (табл.5.1 СП 131.133330.2012)

$d_n$  - наружный диаметр трубопровода, м;

$\delta$  - толщина изоляционной конструкции трубопровода, м; (0.1м-факт-ки используемая)

$\alpha$  - коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого покровного слоя,  $26 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ , по (табл.2 СП 41-103-2000)

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, (Вт/м<sup>°С</sup>.), (табл.3.1 МДК 4-03.2001 );

$$\lambda_{из,T1} = 0,051118$$

$$\lambda_{из,T2} = 0,048896$$

Коэффициент технического состояния изоляции равный 1,3 (табл.3.2 МДК 4-03-2001)

Исходные данные, для расчета тепловых потерь через изоляционные конструкции данного объекта, приведены в таблицах 1.1-1.2.

Таблица 1.1

Тип прокладки (надземная)	Диаметр трубопровода	Длина трубопровода	Среднегодовая температура теплоносителя °С	Кэфф. местных потерь
Подполье - T1	159	70	74,4	1,05
Подполье - T2	159	70	53,6	1,05
Подполье - T1	108	1,85	74,4	1,05
Подполье - T2	108	1,85	53,6	1,05
Подполье - T1	89	2,15	74,4	1,05
Подполье - T2	89	2,15	53,6	1,05

При температурном графике 110/70 °С, для среднегодовой температуры наружного воздуха - 9,8°С и минимальной расчетной температурой -46С ( СП 131.13330.2012 "Строительная климатология").

Таблица 1.2

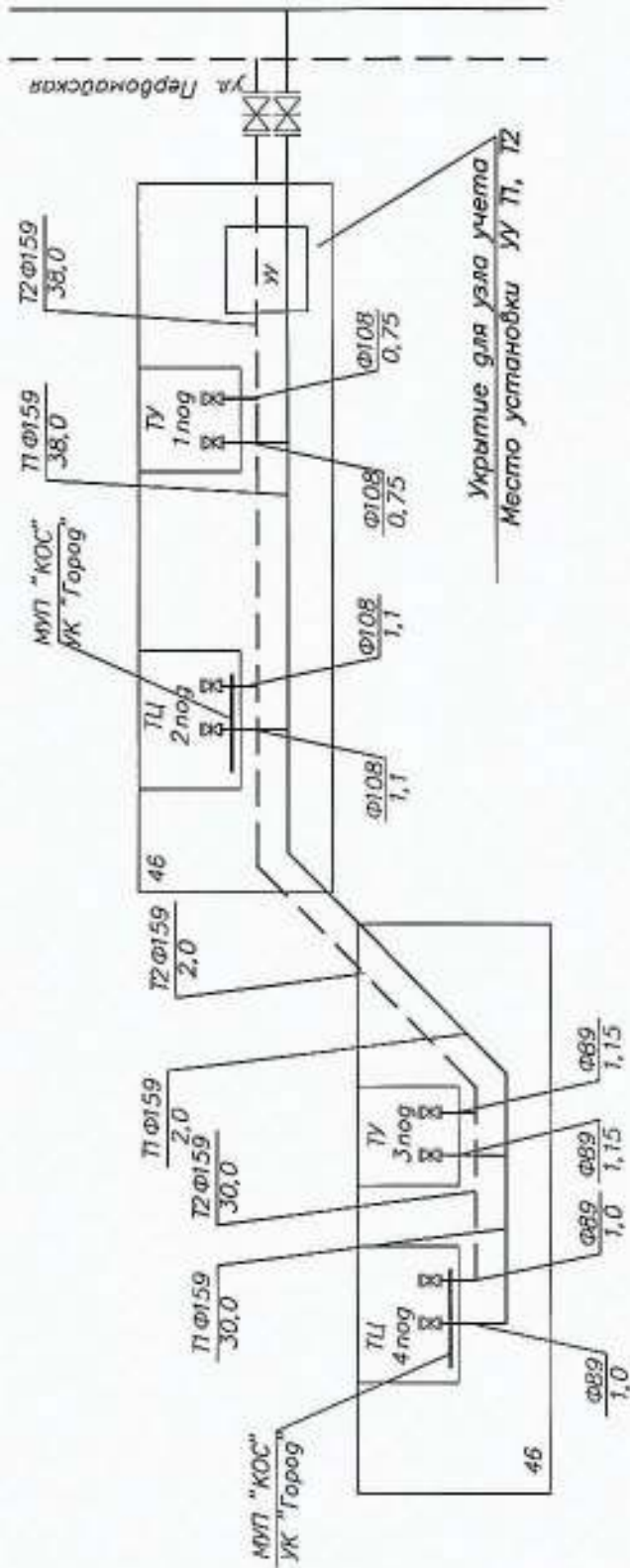
Толщина изоляции (м)	Кэфф. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м <sup>°С</sup> )		Кэфф., технического состояния изоляции
	T1	T2	
0,1	0,051118	0,048896	1,3

Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

Таблица 1.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода (мм)	Длина трубопровода (м)	Удельные тепловые потери (ккал/ч*м)	Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функция (Гкал/ч)	Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч)
Подполье - T1	159	70	84,167551	0,006186	0,010926
Подполье - T2	159	70	60,629874	0,004456	
Подполье - T1	108	1,85	44,119692	0,000086	
Подполье - T2	108	1,85	31,764656	0,000062	
Подполье - T1	89	2,15	35,105557	0,000079	
Подполье - T2	89	2,15	25,258770	0,000057	

Схема вводных трубопроводов здания МКД по адресу: г. Норильск ж/р Каверкан, ул. Первомайская, 46



условные обозначения

ТЦ — теплоцентр

П —

Т2 —

Магистральные теплове сети МУП "КОС"

Лист

Изм.	Кол.уч.	Листы	док.	Подпись	Дата

Согласовано

Взам инд. ?

Подп. и дата

Инд. ? подп.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

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

Согласована: *Белов*  
Зам. Генерального директора — директор  
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

А.В. Буланов *Буланов* / *И.В. Леготкин*  
«12» 12 2015 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготкин \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Первомайская, 46

*кор 2*

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

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»  
А.В. Белов  
\_\_\_\_\_ 2015 г.

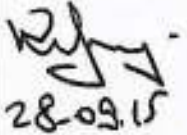

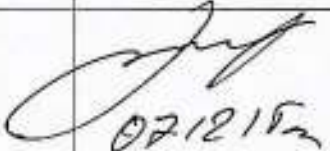





*Проверен, проект  
в части ЭТД  
домашний нет  
14.10.15. @dmitry*

Норильск - 2015 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту К-П-46/2-07/2015-АУТВР

ФИО	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 28.09.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 22.10.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 02.12.15г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 08.09.2015
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 22.04.16
Авлобнев-Б.В. Кочевик М.А.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 22.04.16
Рубцов С.Н.	Главный инженер ООО «УК «Город»		 03.02.16г.
ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УК «ГОРОД»			02.02.2016

В.А. ЛЮБЕЗНЫХ

## 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. №										
Листов в докум.										
Инд. № листа										
К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ										
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каменка ул. Первомайская 46										
Изм.	Колум	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Выполнил		Амелихин А.С.				Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.						Р	3	27
ГМП		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 тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая; горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ; 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"> <li>- работы выполняются «под ключ»;</li> <li>- предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка.</li> </ul> <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ;</li> <li>- 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;</li> <li>- поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами;</li> <li>- 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;</li> <li>- поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета;</li> <li>- поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта;</li> <li>- ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.</li> </ul>
9.	Требования к порядку выполнения	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034;</li> <li>- Правилами организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ;</li> <li>- Правилами устройства электроустановок;</li> <li>- Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115;</li> <li>- Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг</li> </ul>

		<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"> <li>- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию";</li> <li>- Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общедомового (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.</li> <li>- СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов;</li> <li>- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;</li> <li>- СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;</li> <li>- ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;</li> <li>- ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;</li> </ul>
10.	Требования к выполнению работ	<p><b>Требования к производству и организации работ.</b>  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><b>Особые условия производства работ.</b>  <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации;</li> <li>- монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика;</li> <li>- качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы.</li> </ul> <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><b>Электротехническая часть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД;</li> <li>- выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии;</li> <li>- тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом.</li> </ul> <p><b>Объемно-планировочные решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования.</li> </ul> <p><b>Согласование и экспертиза ПСД:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя</li> </ul>
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><b>Общие требования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Межповерочный интервал: не менее 4 года</li> <li>• Срок гарантии: не менее 2 лет</li> <li>• Обязательность сертификации;</li> <li>• Цена: оптимальное соотношение цена/качество</li> <li>• 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"> <li>- копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа;</li> <li>- 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;</li> <li>- копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления;</li> <li>- 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);</li> <li>- заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру);</li> <li>- заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета;</li> <li>- гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета.</li> <li>- 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</li> </ul> </li> </ul>

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество тепловых систем – не менее 4;</li> <li>• Количество каналов измерения расхода – не менее 6;</li> <li>• Погрешность измерений теплоты: не более 4%</li> <li>• Погрешность измерений массы: не более 1%</li> <li>• Диапазон измерений расхода: не менее 1:25</li> <li>• Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С</li> <li>• Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С</li> <li>• Потери давления: минимальные</li> <li>• Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно</li> <li>• Наличие архива: обязательно</li> <li>• Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет.</li> <li>• Наличие интерфейса RS-485: обязательно</li> <li>• Наличие источника бесперебойного питания: обязательно</li> <li>• Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей</li> </ul> <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь;</li> <li>• Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания;</li> <li>• Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.</li> </ul>
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 Каюеркан, ул. Первомайская, 46 кор 2*

**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	2,08	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:*

Максимальный расход измеряемой среды	0,62	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,7	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	5,53	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ХВС:*

Максимальный расход измеряемой среды	2,8	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	4,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

*Комплект приборов узла учета*

*Таблица 11*

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СЧ счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СЧ счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл. В L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

*Характеристики измерительных участков*

*Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3*

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



Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

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	мм

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 <sup>3</sup> /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) – 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1$ )	%	$\pm 3$
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1$ ) – 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2$ )		$\pm 2$
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2$ ) – 30 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Таблица 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ХВС В1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

12

Таблица 3.4 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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 (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Паспорт составил:

\_\_\_\_\_ (должность, Ф.И.О. исполнителя)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

13

## 1. Общие данные

42

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46, 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

Тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,131
- к 2-х жильной части, Гкал/ч	0,131
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	2,8
- к 2-х жильной части, м <sup>3</sup> /ч	2,8
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см <sup>2</sup>
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	4,0 кгс/см <sup>2</sup>

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур

Расход воды в системе ГВС корпуса 2 составит

$$G_{ГВС} = (Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_c)) \cdot 1000 = 0,131 / (70 - 5) \cdot 1000 = 2,01 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{ГВС}$  – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,131 Гкал/ч;

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

$t_c$  – температура холодной воды, 5 °С

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС \text{ впр}} = 2,08 \cdot 0,3 = 0,62 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5,2 1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5,2 1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл. В L=60 P1100 – 1 комп.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 1 шт.

### 3. Основные характеристики применяемого оборудования

#### Определение количества тепловой энергии

Теплоучетчик ВКТ-9-01 обеспечивает преобразование сигналов от преобразователей расхода, преобразователей избыточного давления и комплекта термопреобразователей сопротивления. Значения тепловой энергии, массы, объема и температуры теплоносителя накапливаются в теплоучетчике 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:

$$Q = Q_{\text{в}} + Q_{\text{п}} + (G_{\text{п}} + G_{\text{гв}} + G_{\text{у}}) \cdot (h_2 - h_{2\text{гв}}) \cdot 10^{-3},$$

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

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

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

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

$G_{\text{у}}$  – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды  $G_1$  по 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;

$h_{2\text{гв}}$  – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

#### Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

$$Q_{\text{с}} = M_2 (h_1 - h_2) + \Delta M (h_1 - h_3), \text{ Гкал/ч}$$

где:  $Q_{\text{с}}$  – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;

$M_2$  – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу

$\Delta M$  – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;

$h_1$  – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

$h_2$  – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

$h_3$  – энтальпия холодной воды.

					К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

**Основные технические характеристики теплосчетчика**

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

<sup>1</sup>Относительная погрешность.

<sup>2</sup>Абсолютная погрешность.

<sup>3</sup>Прибеденная 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 импульсный сигнал независимо от направления движения измеряемой среды:

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

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10<sup>-3</sup> 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 линии 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 (м<sup>3</sup>/ч), массовый расход (т/ч), температура (°С), давление (МПа), объем (м<sup>3</sup>), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

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

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

- расход и количество измеряемой среды ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $\text{т/ч}$ ), 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

#### Устройства и принцип работы Мастерфлоу

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

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

На силовые катушки Мастерфлоу с блока питания подается импульсное напряжение в поток воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, воспринимается электродом 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  $1 Q_{\text{от}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,

- 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  $1 Q_{\text{от}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,

- порог чувствительности преобразователя  $0,036 \text{ м}^3/\text{ч}$

#### Устройства 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 антикоррозионной стали.

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 959-08, РК № КZ.02.02.026.21-2008/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.

					Лист
					17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

*Основные технические характеристики*

- Диапазон измеряемой температуры - 3...150°C;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;
- Длина монтажной части КТСН-Н, кл. В Р1100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСН-Н, кл. В Р1100 - 4 мм.

*Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд*

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

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

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

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

#### 4. Монтаж приборов учета

##### Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

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

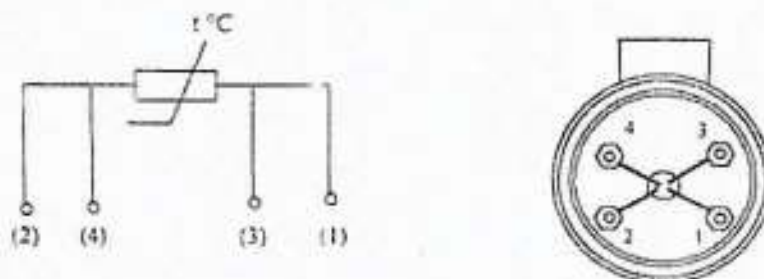
Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описанию расходомера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения точности трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены обе 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.

										Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ					

### Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтируются в трубопровод при помощи гильз под углом  $90^\circ$  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 нумерацией 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 штучером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

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

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

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

### Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

## 5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

### Системные настроечные параметры

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

#### Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция случайного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Адаптербай	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА



	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организации	Над организацией		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Первомайская 46_2	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установлены ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	<b>1. Каналы V</b>			
	1. ТС1V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G доз	2,08	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G доп	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G мин	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не используется	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G доз	0,62	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G доп	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G мин	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не используется	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. ТС1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G доз	2,8	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G доп	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G мин	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
Контроль питания		DN3	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
Сигнал реверс		не используется	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
<b>2. Каналы t</b>				
1. ТС1t1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	t доз	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t доп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_мин<t_доп	
	t мин	0		
2. ТС1t2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	t доз	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t доп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_мин<t_доп	
	t мин	0		
3. ТС1t3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
	t доз	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t доп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_мин<t_доп	
	t мин	0		
<b>3. Каналы P</b>				
1. ТС1P1	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	

Имя	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

20

4. Датчики		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		<i>P_вл</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		<i>P_нп</i>	0	$P_{нп}-P_{вл}$	
	2 TC1P2	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		<i>P_дог</i>	5,7	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		<i>P_вл</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	3 TC1P3	<i>P_нп</i>	0	$P_{нп}-P_{вл}$	
		Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4 20	диапазон выходящего тока, мА	
		<i>P_дог</i>	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	4. Период измер	<i>P_вл</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		<i>P_нп</i>	0	$P_{нп}-P_{вл}$	
		Период измерения	60	для каналов 1 и P в режиме РАБОТА, с	
	<b>5. Дискр. входы</b>				
	1 DNT	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
2 DNT2	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
3 DNTA	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 DNTB	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 DNTC	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 DNTD	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 измер темп	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 Коэфр. небаланс	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11	
	5 Канал I/зад		не использ		
	6 Формула I/зад		0,1		
	7 Лето/зима	Текущий период		зимний	
Смена периода			бруннуе	условие смены периода теплоснабжения	
Начало летнего			дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
Начало зимнего			дд/мм/гг		

Изн	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

21

	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 <sup>2</sup>	
	tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °С	
	Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
9. Разм. давления	tхв_дистанц	0	от 0 до 180 °С	
6. ТС	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>		
	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q <sub>в</sub>	редактирование невозможно информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °С
	4. Маска Общ.НС		1279	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. А1.2 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_вл	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
Отказ t		значение=догов		
t>t_вл, t<t_нп		Нет реакции		
Отказ P		значение=догов		
R>P_вл, P<P_нп		Нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. НС ТС		Внеш. сб-е		нет реакции
dt<dt_нп		нет реакции		
dt<0		нет реакции		
Недол<Жнед		(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
Недол>Жнед		не контролир.		
Q <sub>в</sub> <0		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
Q <sub>п</sub> <0		нет реакции		
2. Схема летняя			по умолчанию	
2. Схема летняя			по умолчанию	
7. Контроль НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
		G>G_вл	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
	G<G_отс	Нет реакции		
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	б	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сер. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зап. таймута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	GSM модем	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сер. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зап. таймута	0	от 0 до 255 мс

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22

### 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-9-01 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 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
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ					

*В. Общие требования поверки теплосчетчиков  
(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от  
02.07.2015.*

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

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

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

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

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

					<i>К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

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

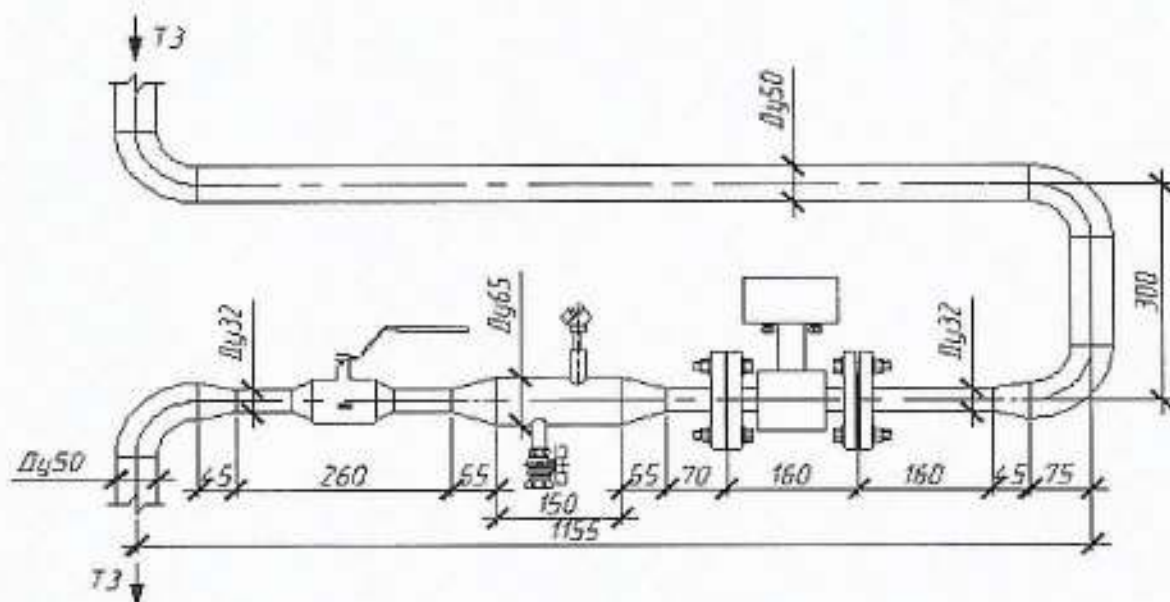


Рисунок 1. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы  $Q_{\Phi}$  составит: 2,08  $\text{м}^3/\text{ч}$   
 Поперечное сечение участков трубопровода составит:  
 Для  $D_y$  65 мм поперечное сечение 0,0033  $\text{м.кв}$   
 Для  $D_y$  50 мм поперечное сечение 0,0019  $\text{м.кв}$   
 Для  $D_y$  32 мм поперечное сечение 0,0008042  $\text{м.кв}$

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для  $D_y$  65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0033} = 0,17 \text{ м/с}$$

Для  $D_y$  50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0019} = 0,29 \text{ м/с}$$

Для  $D_y$  32 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{2,08}{3600 \cdot 0,0008042} = 0,71 \text{ м/с}$$

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

Потери напора на прямолинейном участке	0,011	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,000083	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,01096	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,000058	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,026	м. вод. ст.
<b>Общее падение напора</b>	<b>0,049</b>	<b>м. вод. ст.</b>

Изм.	Лист	№ Докум	Подпис	Дата

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

25

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

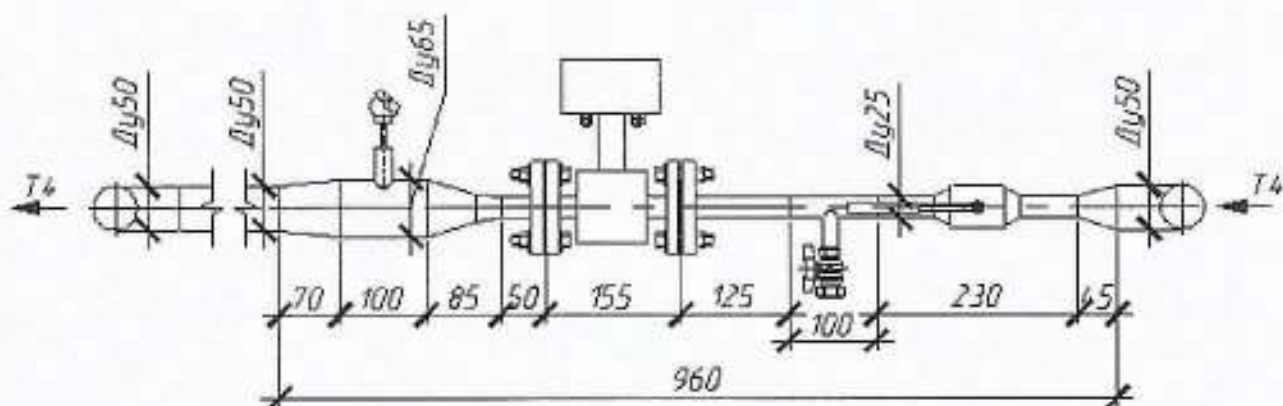


Рисунок 2. Общий вид узла учета

Фактическое значение расхода системы  $Q_{\Phi}$  составит:

0,62 м<sup>3</sup>/ч

Поперечное сечение участков трубопровода составит:

Для Ду 65 мм поперечное сечение 0,0033 м.кв  
 Для Ду 50 мм поперечное сечение 0,0019 м.кв  
 Для Ду 25 мм поперечное сечение 0,00049 м.кв

Средние скорости потока теплоносителя в трубопроводе:

Для Ду 65 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0033} = 0,051 \text{ м/с}$$

Для Ду 50 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,0019} = 0,087 \text{ м/с}$$

Для Ду 25 мм

$$V_i = \frac{Q_{\Phi}}{3600 \cdot S_i} = \frac{0,62}{3600 \cdot 0,00049} = 0,35 \text{ м/с}$$

Потери напора на обратном трубопроводе системы теплоснабжения после установки приборов учета

Потери напора на прямолинейном участке	0,0031	м. вод. ст.
Потери напора на всех сужениях	0,0000055	м. вод. ст.
Потери напора на всех расширениях	0,0024	м. вод. ст.
Потери напора теплоносителя после установки термопреобразователя сопротивления	0,0000052	м. вод. ст.
Потери напора на прочих местных гидравлических сопротивлениях	0,0062	м. вод. ст.
<b>Общее падение напора</b>	<b>0,011</b>	<b>м. вод. ст.</b>
<b>Общее падение напора в системе</b>	<b>0,061</b>	<b>м. вод. ст.</b>

Имя	Лист	ИП	Подпись	Дата

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

26

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

$$\frac{Q_U}{Q} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{H_U}{\Delta P}} = \sqrt{1 - 0.1 \cdot \frac{0,061}{3}} = 0,99$$

где  $\Delta P$  - разность давлений на подающем и обратном тр-де  
Снижение давления в системе теплоснабжения после установки приборов учета составит: 0,1019 %

Или	Лист	№ Докум	Подпис	Дата

К-П-46/2-07/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

27



**Отчет о теплоснабжении**

с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Тепловая система 1, Схема \_\_\_\_\_

Потребитель: \_\_\_\_\_ Абонент №: \_\_\_\_\_

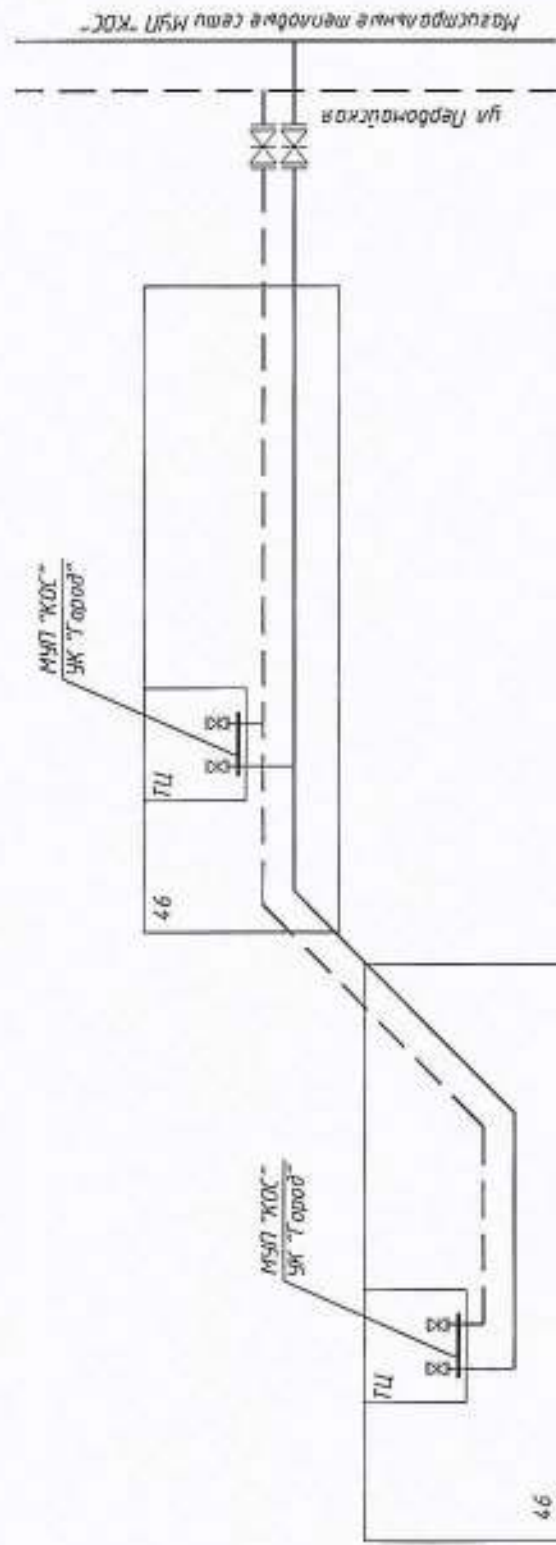
Адрес: \_\_\_\_\_ Прибор учета: \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Договор №: \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Дата	Об. Гкал	М1, т	М2, т	М3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб.ТС, ч.ж.м	Тосг.ТС, ч.ж.м	Канальный ИС	ИС ТС	
<b>Среднее:</b>																			
<b>Итого:</b>																			

Представитель потребителя: \_\_\_\_\_  
 Представитель теплообеспечивающей организации: \_\_\_\_\_

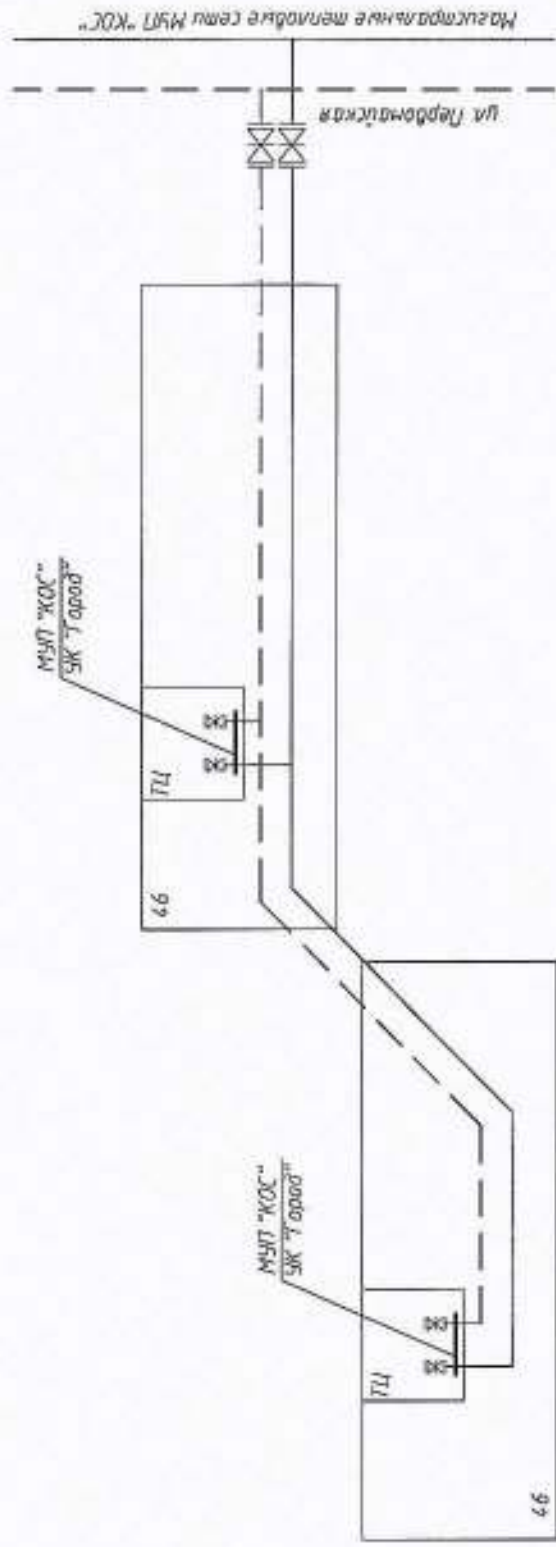
Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания  
 МКД, по адресу: г. Норильск, ж/д Кайеркан, ул. Первомайская, 46



Лист	
Изм.	Дата
Колуч	Подпись
Лист	№ док.

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания  
 МКД, по адресу: г. Норильск, ж/р Кабаркан, ул. Первомайская, 46



Изд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лого
Изм.	Кол-во	Лист	№ док
			Подпись
			Дата

Лист

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Дополнение
1	Общие данные	
2	Позиционная схема	
3	Позиционная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Схема электроснабжения	
8	Схема соединений внешних приборов	
9	Исполнительные участки трубопроводов ТЗ, Т4	
10	Исполнительный участок трубопровода ВТ	
11	Схема монтажа парогенератора задвигает сопла	
12	Схема монтажа оборудования I-60	Безопасное оборудование задвигает сопла
13	Установка прибора задвигает задвигает задвигает	
14	Шкаф учета воды ЦУМ	
15	Схема монтажа основного элемента узла учета	
16	Схема электроснабжения	
17	План размещения оборудования и приборов	
18	Схема места установки ИУ АУТБР	

024032010

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Дополнение
ALSO	Каталог оборудования	
000 "ИТЭП"	Каталог оборудования	
340 "ИПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
1610 "ПРОФИТЕКОР"	Каталог оборудования	
	Дополнительные документы	
К-П-46/2-07/2015-АУТБР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Примечание: учесть по рабочим на основании технических условий, выданных "Энергосбытом" ОАО "ИТЭП" от 27.03.2015 г., согласно определенной действующим норм и правил:

- СП 124.133.30.2012 "Технические условия"
- СП 60.133.30.2012 "Технические условия и методические указания"
- СП 41-101-95 "Техническое задание на проектирование"
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии в многоквартирных домах"
- Требования технической эксплуатации тепловых энергоустановок

Исходные параметры теплонаблюдения

1. Структура нагрузки на элементные:  
 - к 1 жилой части  
 - к 2 жилой части  
 - пред. Фейкова О.А.

Давл. = 0,744 Гкал/ч  
 0,372 Гкал/ч  
 0,372 Гкал/ч

2. Структура нагрузки на ГВС:

- к 1 жилой части  
 - к 2 жилой части  
 - пред. Фейкова О.А.

Давл. = 0,262 Гкал/ч  
 0,131 Гкал/ч  
 0,131 Гкал/ч  
 0,076 Гкал/ч

3. Структурный расход на ХВС:

- к 1 жилой части  
 - к 2 жилой части  
 - пред. Фейкова О.А.

Объем = 5,6 м³/ч  
 2,8 м³/ч  
 2,8 м³/ч

4. Расчетные давления:

В подвале трубопровода Р = 6,0 кс/см²;  
 В абзатном трубопроводе Р = 5,0 кс/см²;  
 В трубопроводе ХВС Р = 4,0 кс/см².

5. Температурный график: 15/70°C.

Земляные работы выполняются в соответствии с проектом №3, СНиП 3.05.06-85 "Эксплуатационные указания" и ГОСТ 12.1030-81

Трубопроводы уличного участка выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78

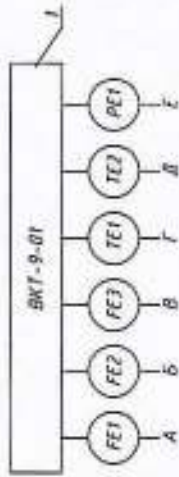
После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывают антикоррозийным покрытием-грунтом Гр-621 в два слоя.

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

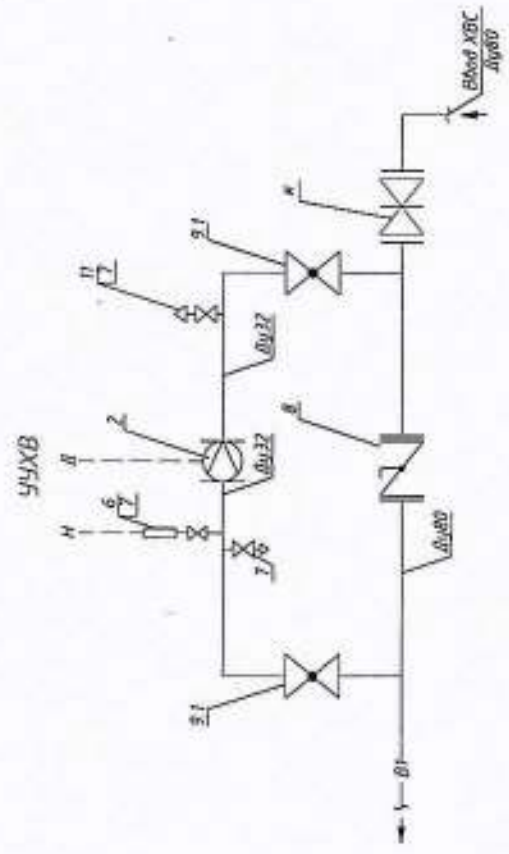
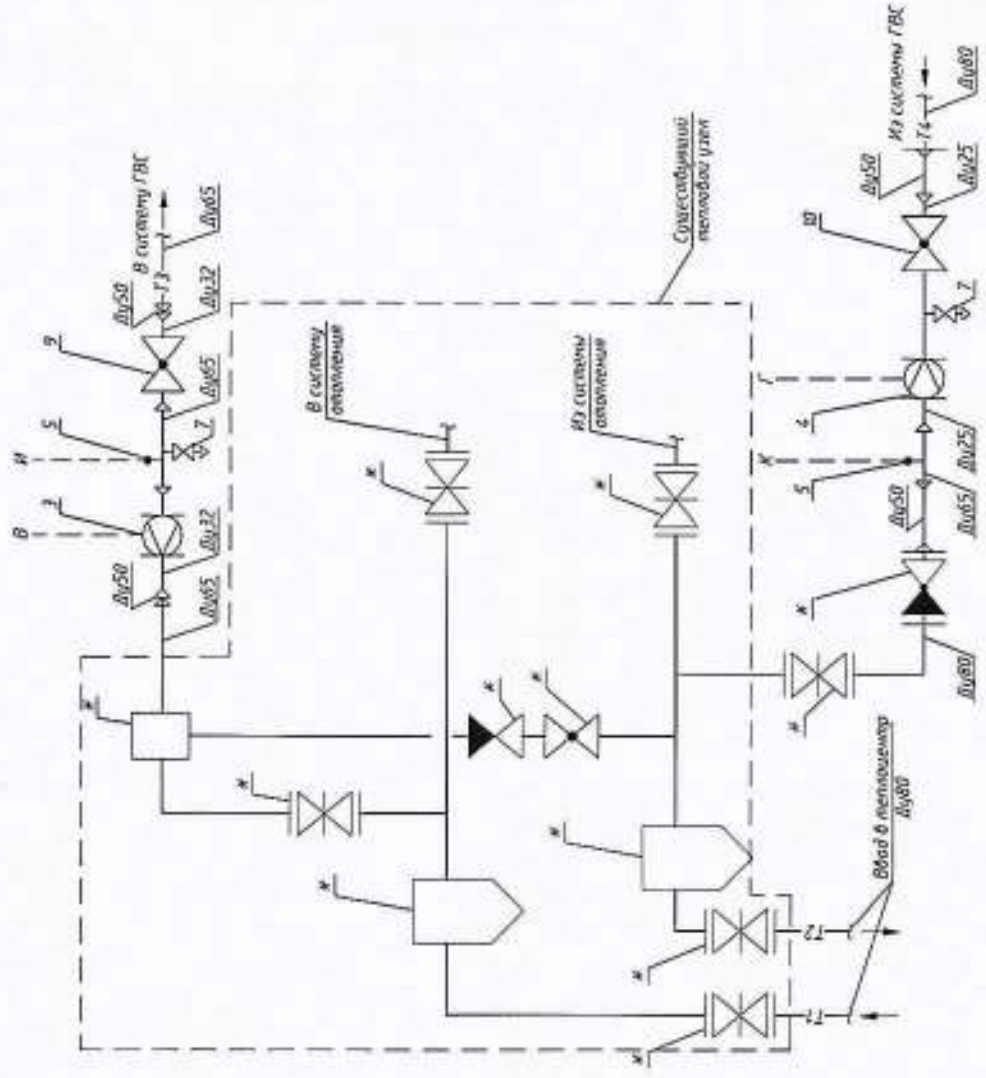
Техническое решение, принятое в рабочих чертежах, соответствует требованиям технических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасность для жизни и здоровья людей при соблюдении предусмотренных требований нормирования.

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

К-П-46/2-07/2015-АУТБР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ж/д Кабардин, ул. Лаврентьевская, 46		Страна	Россия
Узел коммерческого учета теплоты		Р	1
Экземпляр, выданный в количестве		Листов	18
Общие данные		ООО "СеверСтрой"	



УЧУВ



\* - существующее оборудование

К-П-46/2-07/2015-АУТВР		Монтажный лист для Красноярский край, г. Норильск, м/р Полярник, ул. Лаврентьевская, 66	
Лист	Лист	Страниц	Лист
1	2	Р	8
Узел коммерческого учета тепловой энергии, пара/воды и холодного водоснабжения		ООО "СеверСтрой"	
Функциональная схема		Контроль	

№ п/п	Изд. и дата	Вит. № п/п

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед, кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-521-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч
5	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L-60
6	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0, 1,6 МПа
7	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	5		
8	ПромАрт Ду80	Дисковый поворотный затвор	1		
9	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
9.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
11	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		
12					

Согласовано

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каюккан, ул. Первомайская, 46

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

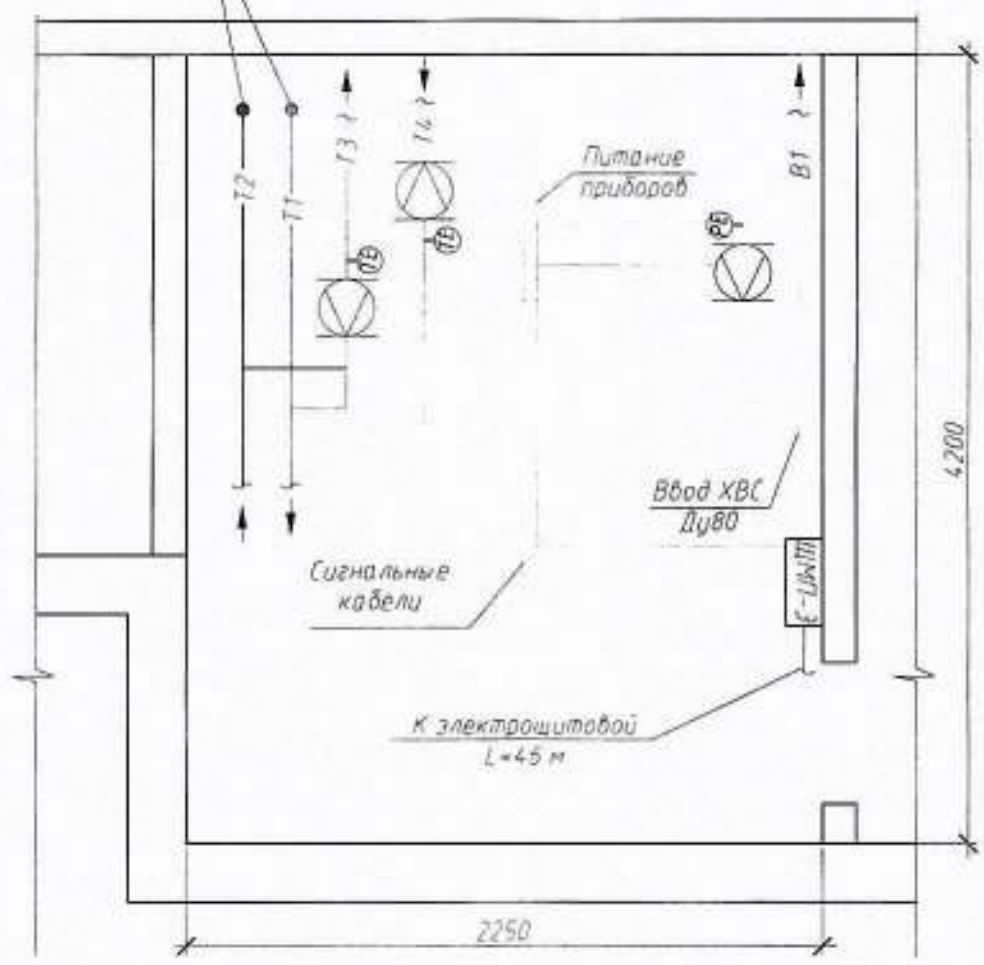
Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	18

Принципиальная схема  
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

Ввод в теплоцентр  
Ду80



**Примечание**

- 1 Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание
- 2 Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра
- 3 Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажно проложить в металлорукаве  $\varnothing 22$  мм
- 4 Сигнальные кабели, провода питания расходомеров и датчиков, проложить в отдельной гофро-трубе  $\varnothing 16$  мм
- 5 Спуски к датчикам проложить открыто по стене
- 6 Шкаф установить на высоте 1,2 м от пола
- 7 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу)

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

Изм.	Кол. уч.	Лист	М. док.	Подп.	Дата
Выполнил		Амелихин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	4	18

План расположения оборудования узла учета

ООО "СеверСтрой"

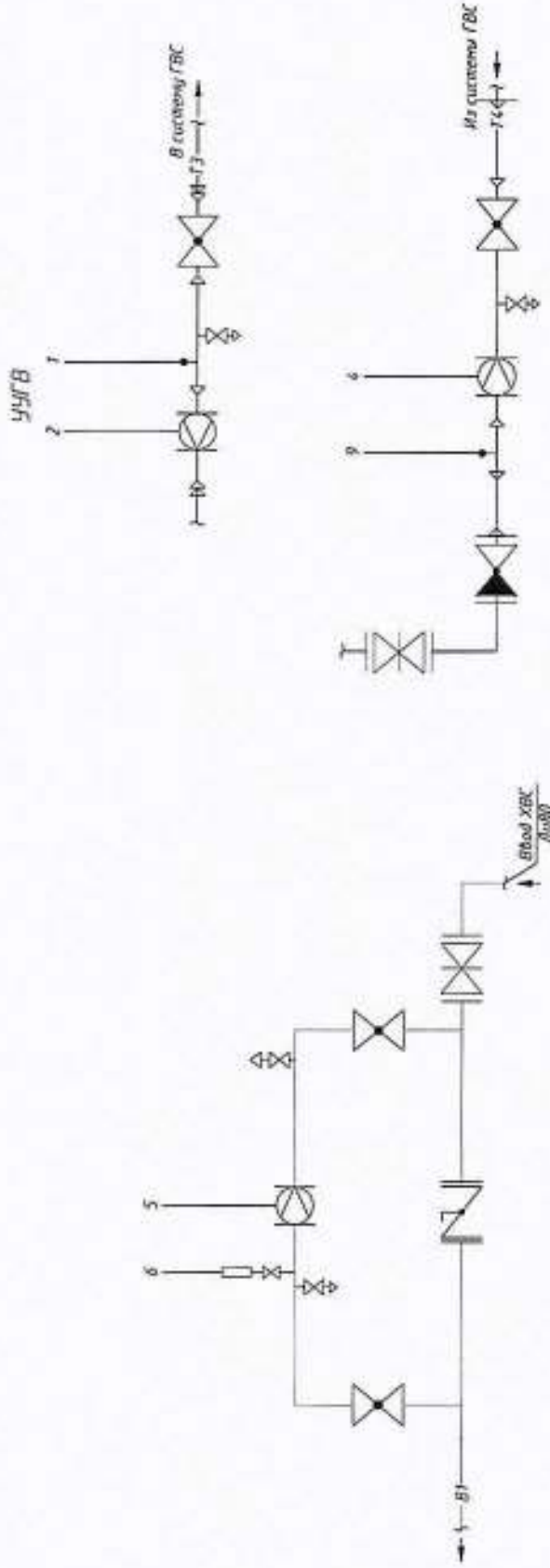
Согласовано

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.

70°C	2,08 H <sup>2</sup> /ч	50°C	0,62 H <sup>2</sup> /ч	2,08 H <sup>2</sup> /ч	6,0 кг/с/ч <sup>2</sup>
FE	FE	FE	FE	FE	PE
BKT-9-01					
Работы по месту					
Периодические					



К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Лурьбанайакала, 46

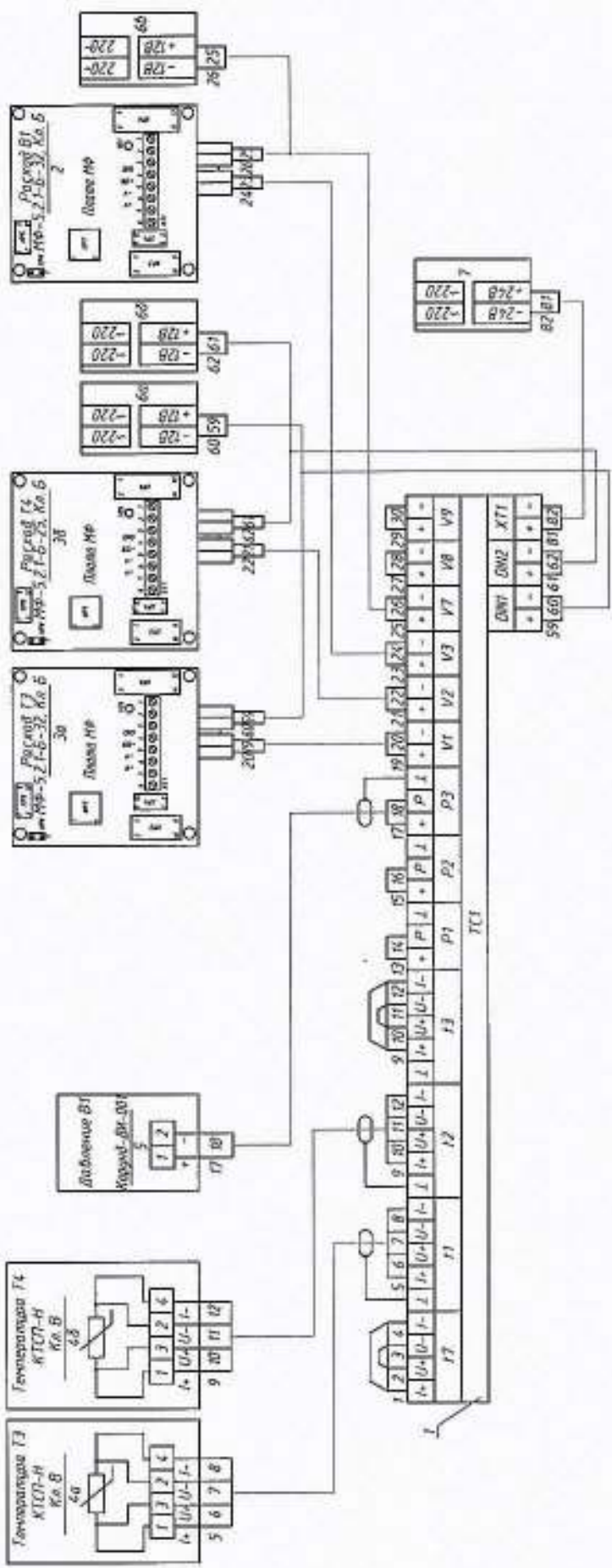
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Изм.	Защ. от	Лист №	Листов	Лист	Длина
		А.С.	К.С.	5	18
Выполнение	А.С.	К.С.			
Проектирование	К.С.				
Г.И.П.	К.С.				



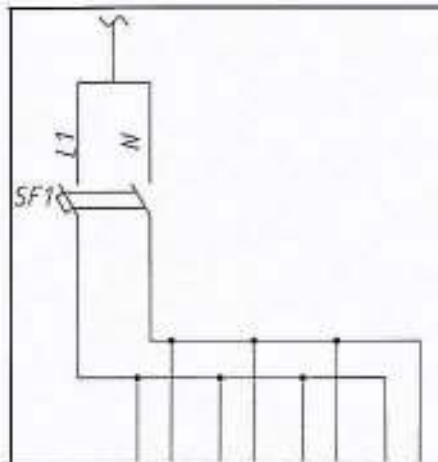


Поз.	Обозначение	Назначение	Кол.	Масса об, кг	Замечание
1	ВКТ-9-П1	Вычислительная машина	1		0,2 - 30,0 м/ч
2	МФ-5.2.1-5-32, Кл. Б	Линейная лобовая раскладка ХВС	1		0,2 - 30,0 м/ч
3л	МФ-5.2.1-5-32, Кл. Б	Линейная лобовая раскладка ГВС Т3	1		0,2 - 30,0 м/ч
3б	МФ-5.2.1-5-25, Кл. Б	Линейная лобовая раскладка ГВС Т4	1		Р-100, L-60
4а-4б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект распределительной аппаратуры	1		0,16 МВт
5	Корпус ДВ-001	Линейная лобовая аппаратура	1		U=125 U=240 I=0,5A
6а-6б	ИЭСБ-120080	Источники питания для МФ	3		
7	КОРП-226-24Д	Источники питания для ВКТ-9	1		

К-П-46/2-07/2015-АУВР			
Индустриальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, мкр. Кайерман, ул. Парфеновская, 46			
Мин.	Ис. пр.	Директор МФ обн.	Директор
Бухгалтер	Александр АС		
Главный инженер	Александр МП		
Ген. Дир.	Александр КЗ		
Электронная схема подключения приборов		ООО "СеверСтрой"	
Копия		А.З.	

Составлено

Изд. № 1000 / 1000 шт. / 1000 шт.



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

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	18

Схема электропитания

ООО "СеверСтрой"

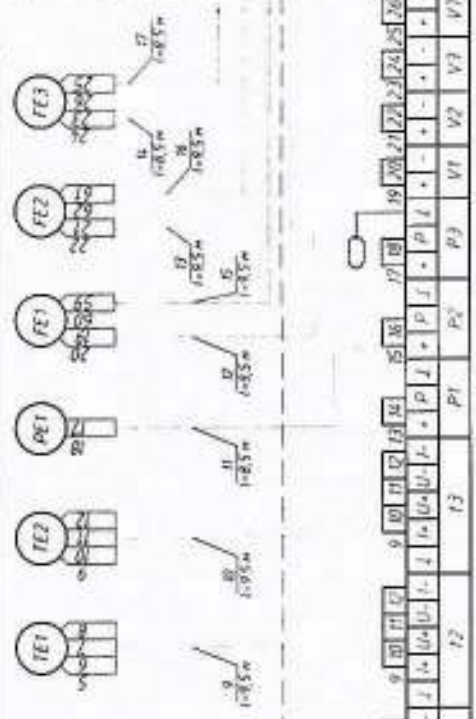
Согласовано

Взам. инв. №

Листы и дата

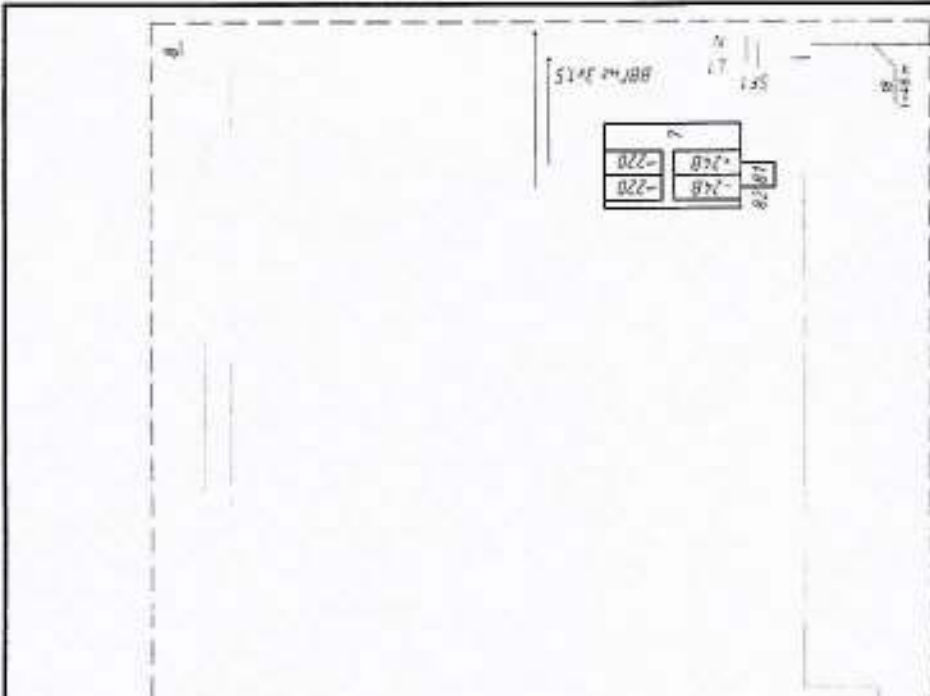
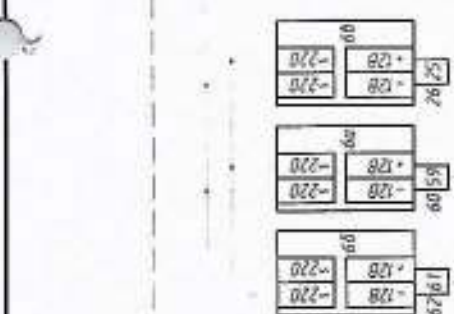
Инв. № подл.

Водо				
Исполнительная графа	Температура	Давление		Расход
		Трубопровод ГВС Т.1	Трубопровод ГВС Т.2	
Местное отопление	Трубопровод ГВС Т.4	Трубопровод КВБТ В1	Трубопровод ГВС Т.3	Трубопровод КВБТ В1
Общая точка зарядки	Автом 5	Автом 8	Автом 9	Автом 10
Полный	4.8	5	3.8	2

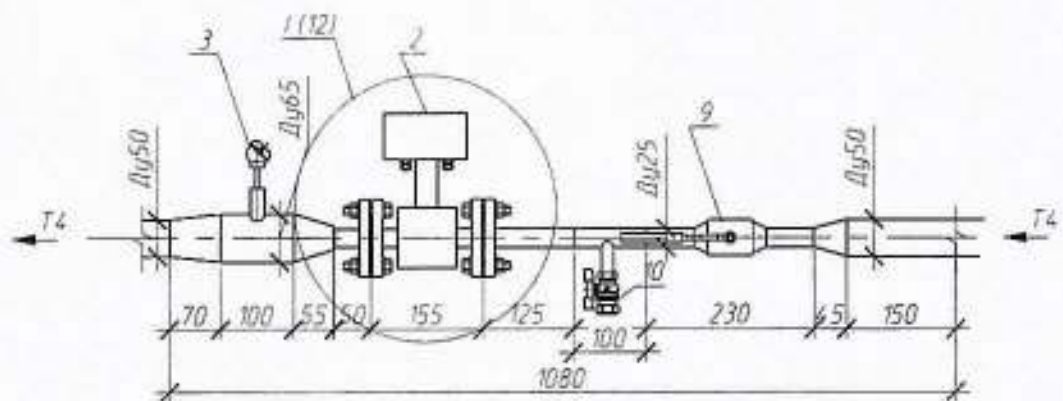
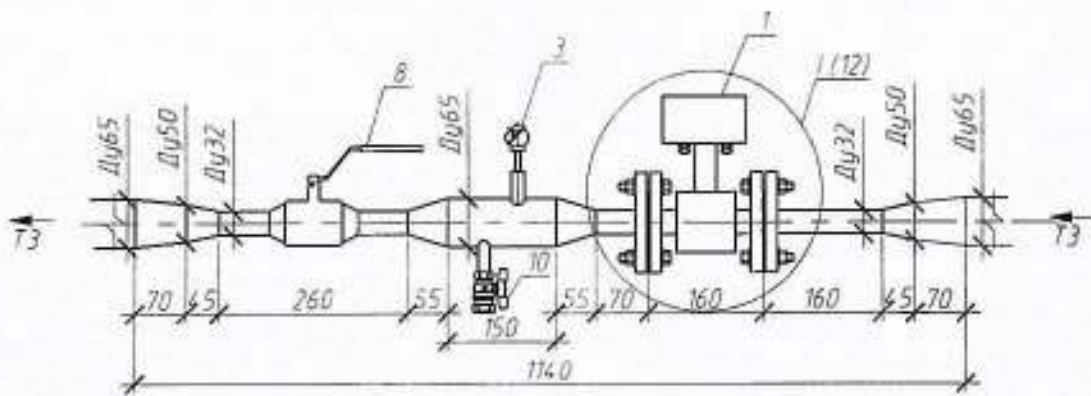


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PI1	PI2	PI3																												

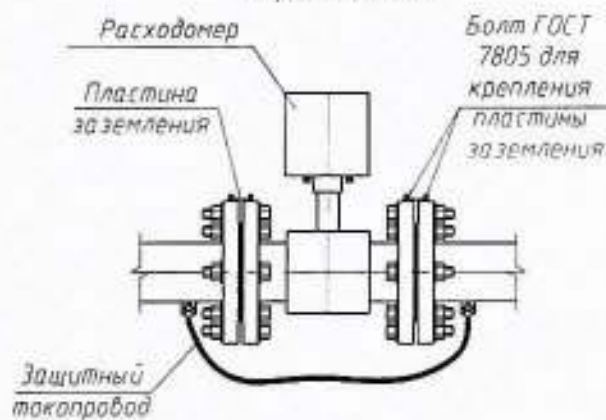
Поз	Объект	Наименование	Ком	Масса ед. кз	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		0,2 - 20,0 кг/ч
2	М4-5.7.6-32. Кл Б	Трубопроводная арматура расхода ХВТ	1		0,2 - 20,0 кг/ч
3а	М4-5.7.6-32. Кл Б	Трубопроводная арматура расхода ГВС Т.1	1		0,2 - 20,0 кг/ч
3б	М4-5.7.6-25. Кл Б	Трубопроводная арматура расхода ГВС Т.4	1		0,2 - 18,0 кг/ч
4а-4б	КТОП-Кл В	Комплекс микропроцессорной обработки сигналов	1		PI100, L-60
5	Корпус ДИ-001	Трубопроводная арматура для измерения давления	1		0,16 МПа
6а-6б	ВКБ-12080	Контроль давления для М4	3		0-12В
7	КВБТ-20-74Д	Контроль давления для ВКТ-9	1		0-24В, I-0,5А
8	ОМТ-3	Шкаф для вычисления	1		
9-14	ТР 200 24 АМБ cat SE	Трубопроводная арматура для измерения расхода	55		
15-17	УТР 200 24 АМБ cat SE	Трубопроводная арматура для измерения расхода	31,3		
18	ВВТ-Кл15	Трубопроводная арматура	4,6		



К-П-46/2-07/2015-А УТБР		Многоквартирный жилой дом, Котлово-Лесной край, г. Норильск, ж/д квартал, ул. Первомайская, 46	
Мас	Лист	№ док	Лист
Выполнил	Александр АС	Проверил	Владимир НН
Узел коммутационного учета теплоты, воды, горячей и холодной воды		Состав	Лист
ГМП		Р	В
ГМП		Корпус ВВТ	
Счетчик расхода горячей воды		000 "Северстрой"	



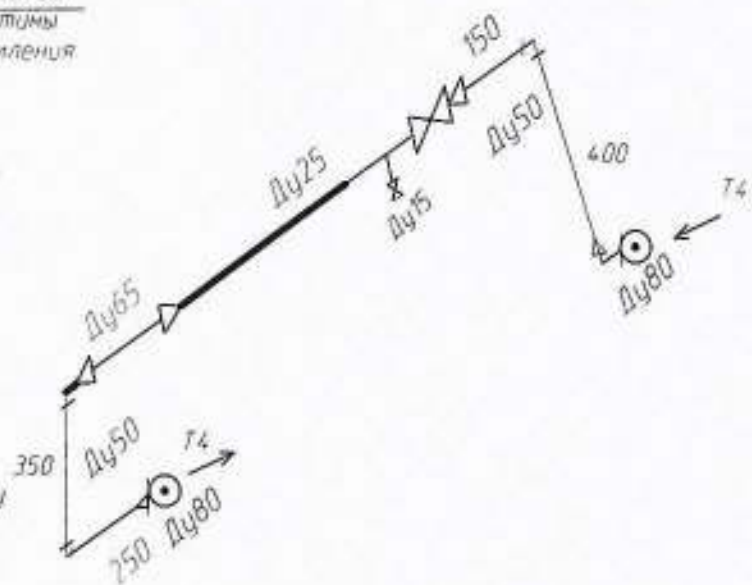
Фрагмент 1



Монтажный участок Т4

Условные обозначения

- Кран шаровой под приварку
- Точка брезки
- фланец Ду-80



Согласовано

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

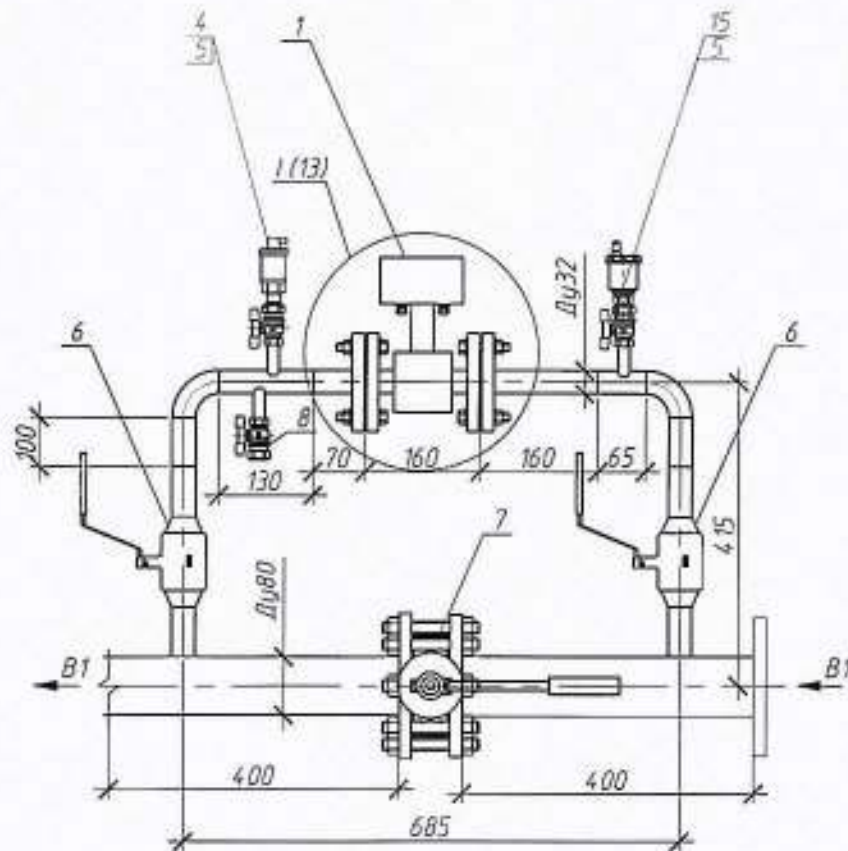
Изм.	Кол. вч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил		Анелихин А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

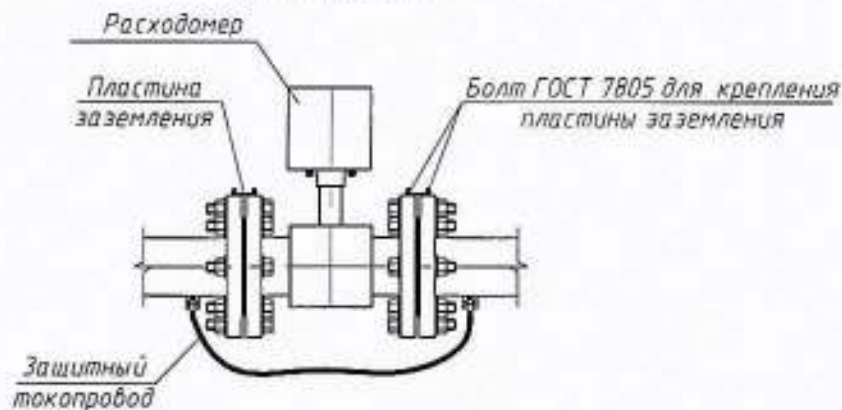
Стадия	Лист	Листов
Р	9	18

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент 1



К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверкан, ул. Первомайская, 46

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	18

Измерительный участок трубопровода В1

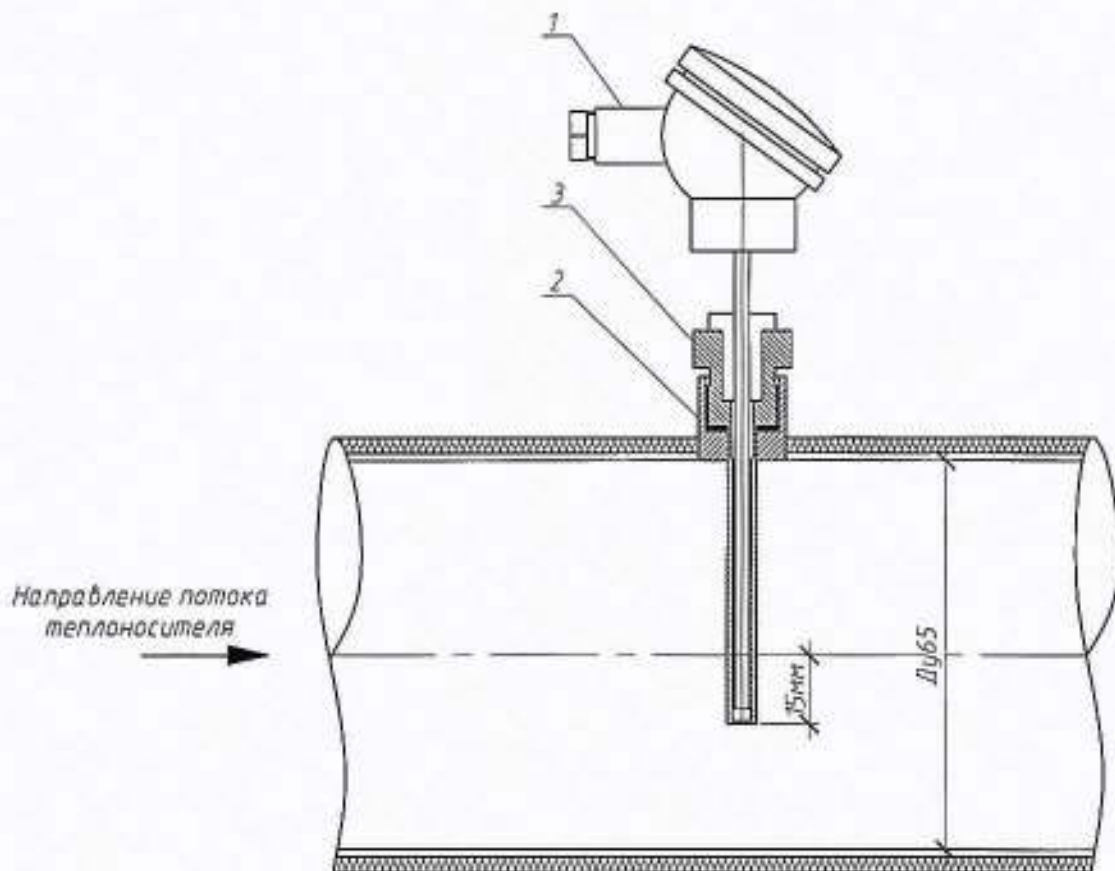
ООО "СеверСтрой"

Согласовано

Взак. инв. №

Лист и дата

Инв. № года



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термopеобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Амелухин А.С.				Р	11	18
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

Установка термopеобразователя  
сопротивления

000 "СеверСтрой"

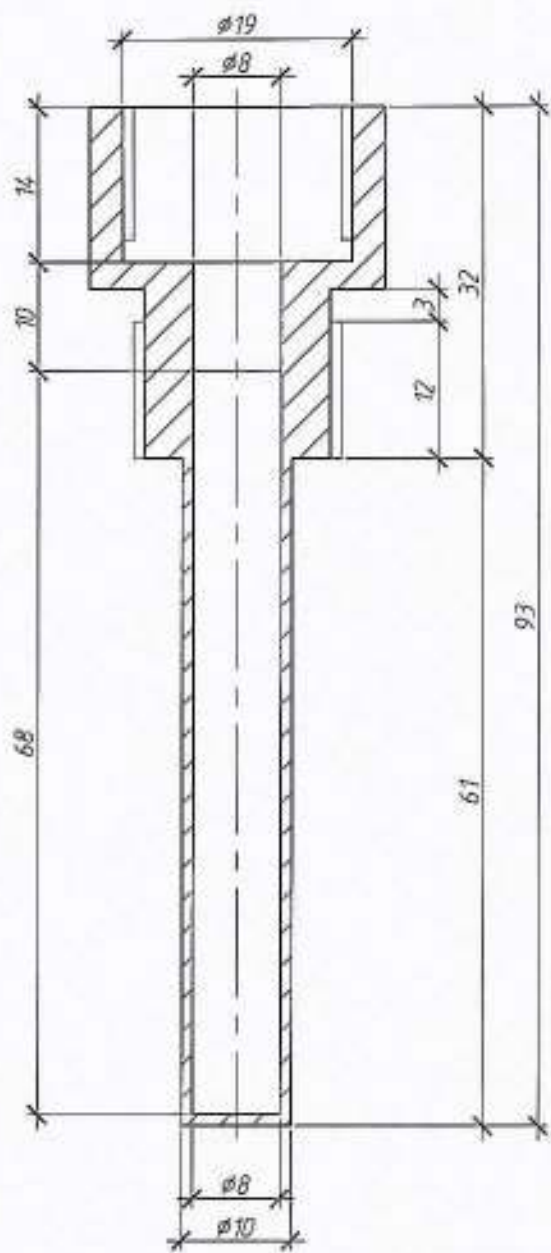
Согласовано

Взам. инв. №

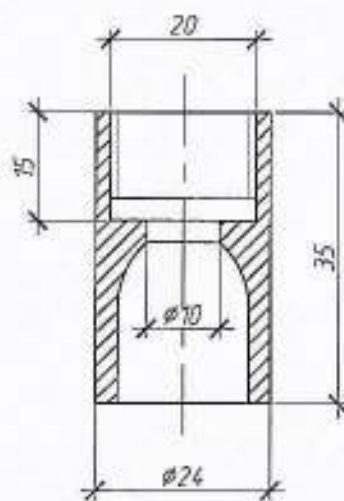
Лист и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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	18

Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=80. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Согласовано

Взам. инв. №

Лист и дата

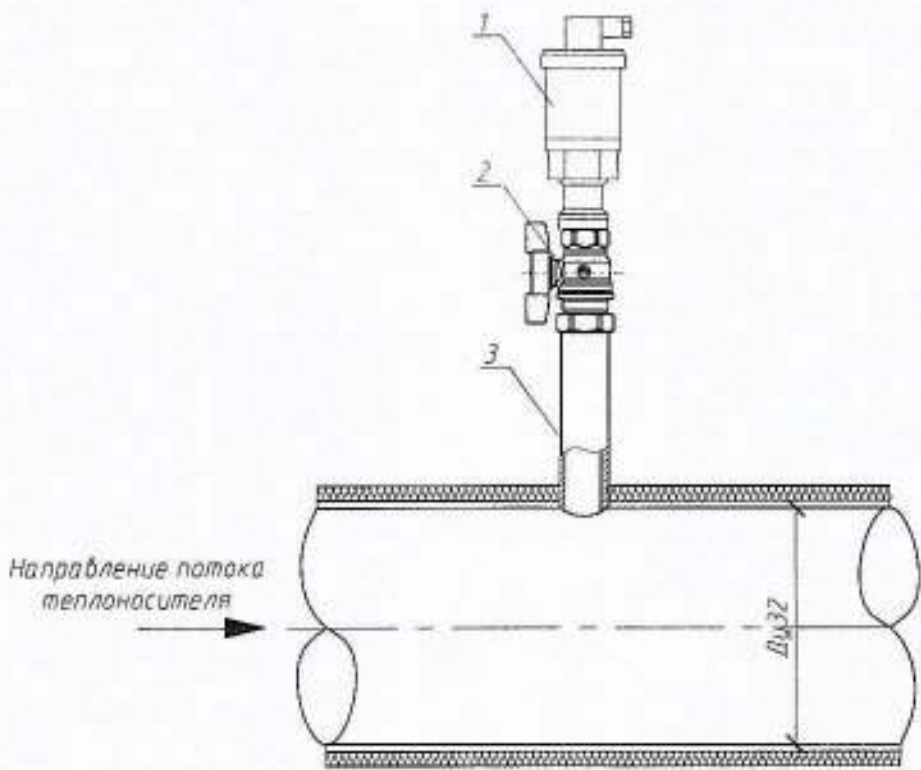
Инв. № подл.

Согласовано

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.



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

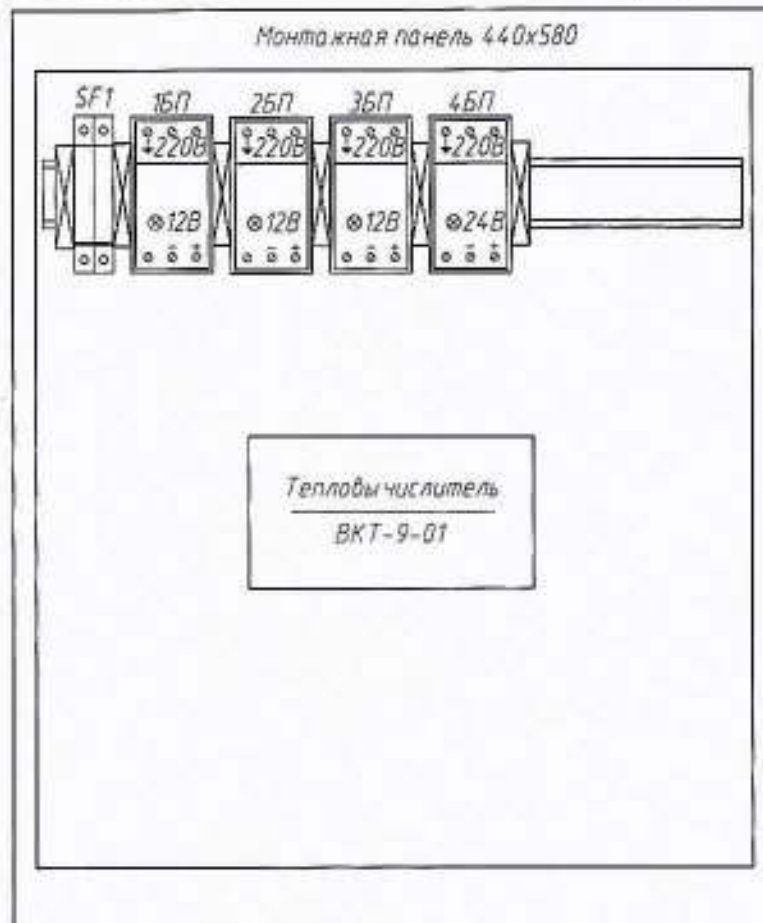
К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г Норильск, ж/р Кауеркам, ул Первомайская, 46

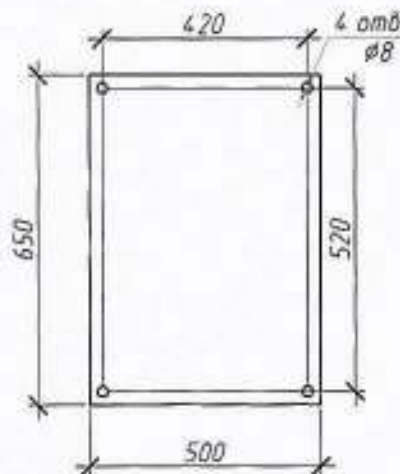
Изм.	Ква. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Амелихин А.С.					Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	13	18
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					Установка преобразователя избыточного давления	ООО "СеверСтрой"		



Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



Согласовано

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	18

Щаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования  
МФ

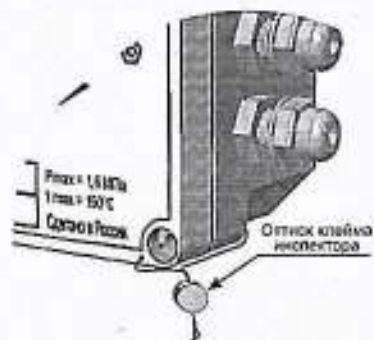


Схема пломбирования  
термопреобразователя

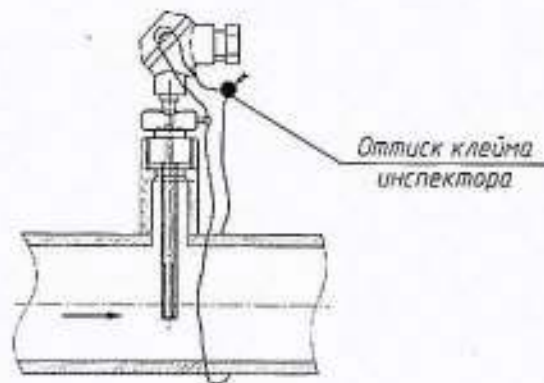
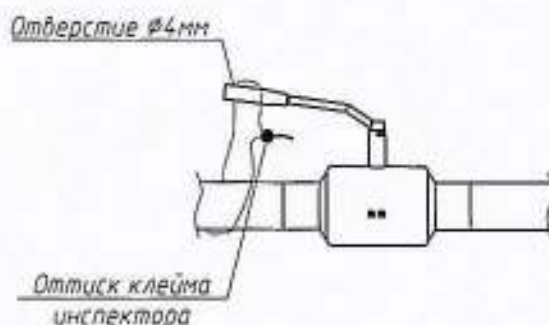


Схема пломбирования  
тепловычислителя



Схема пломбирования  
шаровых кранов



Согласовано

Взам. инв. №

Листы и дата

Инд. № подл.

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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

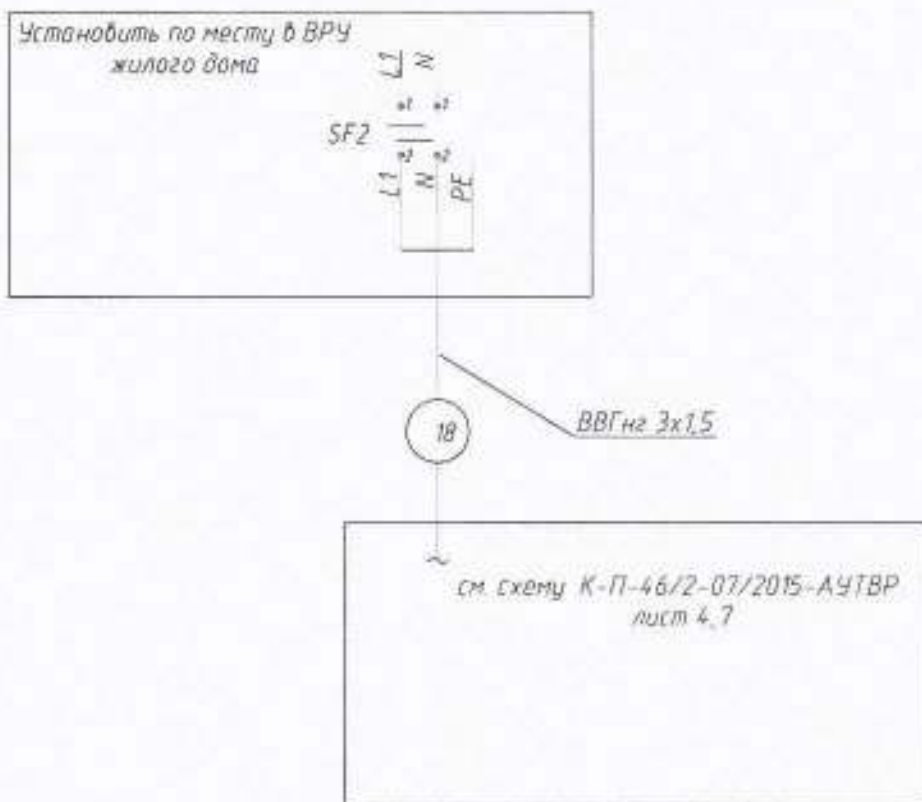
Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	18

Схема пломбирования основных  
элементов узла учета

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29 2P 16А, шт	1	
18	ВВГнг 3x1,5, м	46	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Д-22, м	38	Для защиты кабеля



**Примечание.**

1. Схему читать совместно с К-П-46/2-07/2015-АУТВР лист 4,7
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ША 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 ША и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене

К-П-46/2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Кайеркан, ул. Первомайская, 46

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

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	18

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"

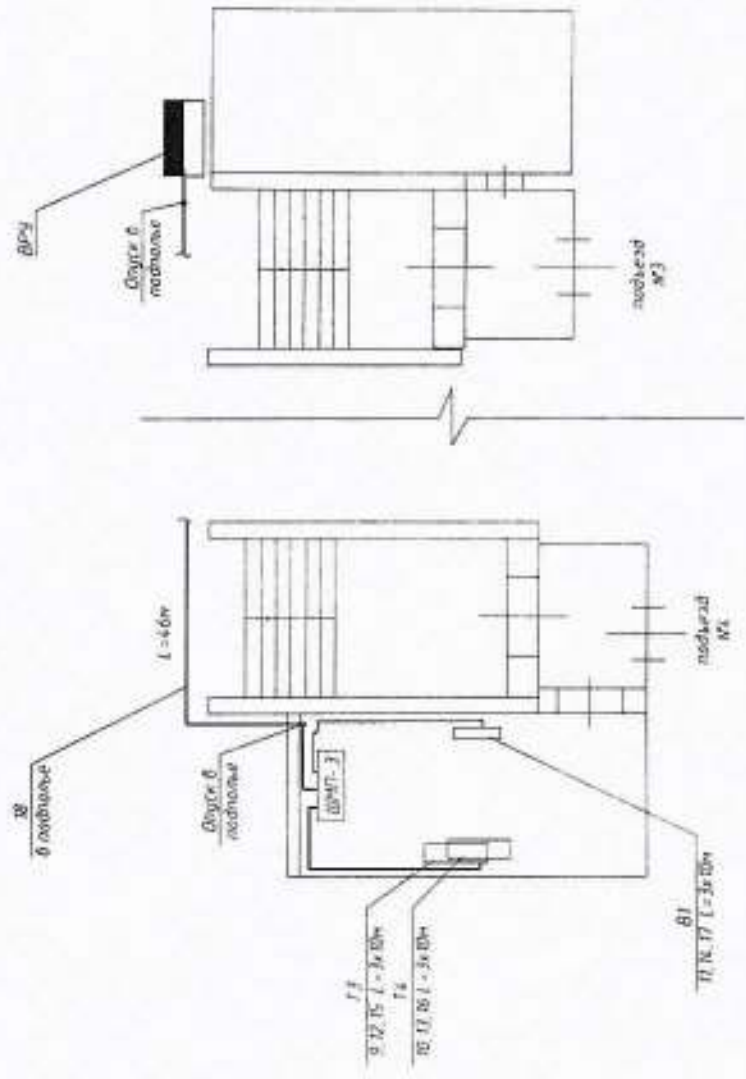
Согласовано

Взам. инд. №

Листы и дата

Инд. № подл.

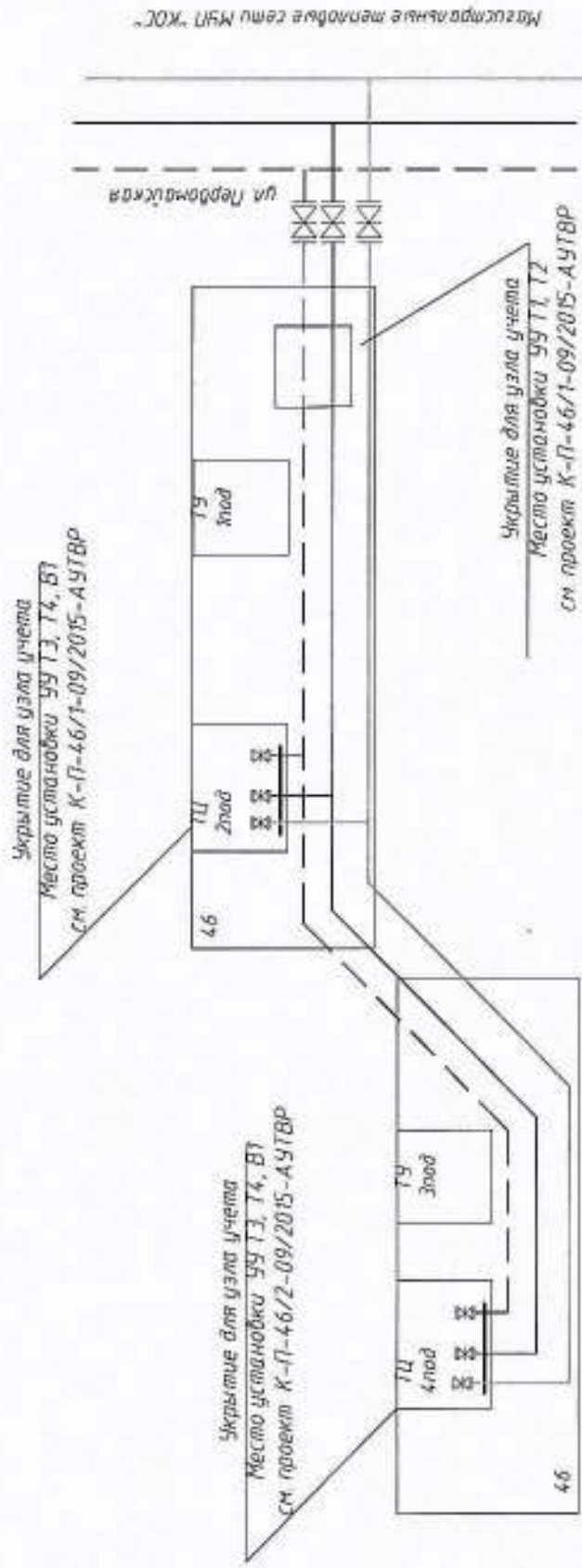
Лазейка объекта	Адрес объекта	Код	Датум чыну
ВРЧ 0007-3	Вводно-распределительное устройство 0007-3	1	срок службы к.п. 04/2-09/2015-АУТБР



- Примечание**
- 1 Узел учета устанавливается на подстанции Т1, Т4, В1 - в помещении подстанции №3
  - 2 Дверь с панелью-ключом устанавливается в помещении электроцентра подстанции №3
  - 3 Кабели по 18 прокладывают в отдельном металлическом лотке в паре с кабелем для служебных кабелей лотком. Кабели по 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 прокладывают в лотке лотком в закреплённой трубе
  - 4 Ступки и дюбели проложить открыто по стене, предуготовить "у-ловки" (узел не менее 15\*7)
  - 5 ШУЭТ-3 крепится на вертикальный лоток (стена) в помещении лотком за дюбель (стена по месту не выше 1,2 м от пола)
  - 6 Прокладка кабелей через стены и перегородки производится через металлические трубы (диаметр 40 мм)
  - 7 Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола
  - 8 Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлическая труба/проводится по стене, на высоте 0,5 м
  - 9 Чертёж составлен совместно с К-П-46/2-09/2015-АУТБР мест в

К-П-46/2-09/2015-АУТБР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/д Кайерман, ул. Лурбанайская, 46	
Изм	Лист	№ док	Лист
Выполнил Григорьев	Метелка А.Г.	Корней Н.Н.	Листов 18
ГМТ	Корней К.В.	Р	№
План размещения оборудования и проводки		ООО "СеверСтрой"	

Схема места установки УЧ АУТВР: г. Норильск Центральный район, ул. Первомайская, 46



Магистральные тепловые сети МЭП "ЖДС"

К-П-46/2-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ж/р Качеркан, ул. Первомайская, 46	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Склад	Р	18
Схема места установки УЧ АУТВР	Лист	18	18
ООО "СеверСтрой"			

Условные обозначения:  
ТЦ - теплоузел  
ТУ - тепловой узел

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

Одобрено

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материала	Заказ-исполнитель	Единица измерения	Кали-чество	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	III, IV							
1	Преобразователь расхода электромеханический с БП 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
2	Преобразователь расхода электромеханический с БП 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	1		
3	Комплект терморегулирующей сортировки пластинчатый РТ02 Кл В с защитой L=60, с боковой пробкой L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт.	1		
4	Газаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт.	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
6	Газаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт.	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	1		
8	Кран шаровый под приборку Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШ П.0.32		ALSO	шт.	1		
9	Кран шаровый под приборку Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25	КШ П.0.25		ALSO	шт.	1		
10	Кран шаровый муфта/муфта, Tmax=150°C, РМ 40 Ду15	Нар 09.3		Нар	шт.	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	2		
12	Отвод стальной 90-57x3,5 Ду60	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	3		
13	Переход стальной К-76x3,5-57x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	2		
14	Переход стальной К-76x3,5-38x2,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	3		
15	Переход стальной К-89x3,5-57x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	2		
16	Переход стальной К-57x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	2		
17	Переход стальной К-57x3,0-32x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,15		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
22	Антикоррозийное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5762		
23	Отвод стальной 90-89x4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	1		

Составлено

Имя, Фамилия, Подпись, Дата

К-П-46/2-07/2015-АУВР.С

Министерство топливно-энергетического комплекса  
Красноярский край, г. Норильск, ж/р Каверинск, ул. Первомайская, 46

Имя, Фамилия, Подпись, Дата  
Володина Мария АС  
Григорьев Кирилл Николаевич  
ГМЛ Краев КВ

Имя, Фамилия, Подпись, Дата  
Имя коммерческого учета  
тепловой энергии, горючего и  
холодного водоснабжения

Р 1 3

000 "СеверСтрой"

Копировала АЗ

Позиция	Наименование и количественные характеристики	Тип марки, общепринятые обозначения, обратного листа	Код производителя, изделия, материала	Забой-изготовитель	Единица измерения	Классификация	Масса ед. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Дюбель стальная 90-89х4,5	ГOST 17375-2001*		Россия	шт	1		
24	Фланец (по пьезо) 1-80-16 (по 20)	ГOST 12620-80		Россия	шт	2		
1	Предварительная раскладка электромонтажный с БП 0,2 - 30,0 м <sup>1/ч</sup>	№0-5.2.1-Б-32, Кв 5		НПО ТРОИЧМРМБФОР	шт	1		
2	Габаритный измеритель для ИР, фланцевый	ДУ32		Россия	шт	1		
3	ИИУ для ИР МЭ, фланцевый	ДУ32		Россия	шт	1		
4	Послеобработка ультразвукового доборника - 20 мм, 1,6 МПа, М20х1,5			ООО "Спектры"	шт	1		
5	Кран вращающийся. Грузоподъемность - 50 кг. РН 40	ДУ15		Ипр	шт	3		
6	Кран вращающийся для приладки. Р=25 бар. Грузоподъемность - 200 кг	ДУ32		АГСО	шт	2		
7	Защитный кожух (повернуть). Грузоподъемность - 50 кг. РН 16	ДУ80		ПромАвтом	шт	1		
8	Автоматический вальцовочный станок	ДУ15		Ипр	шт	1		
9	Резьба наружная G 1/2"			Россия	шт	3		
10	Фланец (по пьезо) 1-80-16 ст 20	ДУ80		Россия	шт	3		
11	Дюбель (стальная) 90-38х3,0	ДУ32		Россия	шт	2		
12	Грунт стальная бесшовная горячедеформированная	Ø8х4,5		Россия	м	0,6		
13	Грунт стальная бесшовная горячедеформированная	Ø8х1,0		Россия	м	0,625		
14	Антикоррозионная лакокрасочная группа ГФ-071	ТУ 5775-08х-17065751-99		Россия	кг	0,3796		
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

№ п/п	№ документа	Дата	№ док	Подпись	Инициалы
К-П-46/2-07/2015-АУТБРС					2

Генеральный директор

Визитная карточка

Имя и фамилия

Подпись

Должность

Позиция	Наименование и количественная характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого стандарта	Код оборудования, изделия, материала	Завод-производитель	Единица измерения	Количество	Масса шт., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Землепользовательское оборудование							
1	Вычислитель количества урожая, Р5405	ВКТ-9-01		ЗАО "НПБ Технологии"	шт	1		
2	Швар 650x500x250 с монтажной платой, Р54, с DIN-рейкой	ШМТ-3		Россия	шт	1		
3	Алгоритмический вычислитель	В447-29 2P 6A		ИХ	шт	2		
4	Кабель бипол лара землеробства	FTR 2PR 24.4WG cat SE		Россия	м	55		
5	Кабель бипол лара	UTP 2PR 24.4WG cat SE		Россия	м	31,3		
6	Линейный кабель, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	6,6		
7	Линейный кабель, S=0,750 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофра-труба с ланчей, Ø-16			Россия	м	36		
9	Металлоидов, Ø-22			Россия	м	38		
10	Сальник Р6 25 Р 54			Россия	шт	3		
11	Сальник Р6 29 Р 54			Россия	шт	1		
12	Труба стальная бесшовная сварно-формированная	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
13	Челнок 20x20x3			Россия	м/кг	2/1,78		
14	Коробка распределительная	85x85x60 Р46		Россия	шт	3		
	Деталиющие детали							
1	Защитная чехолка	Ду80			шт	1		холод вода
2	Труба стальная	Ø80x4,5			м	1		холод вода
3	Труба стальная	Ø76x3,5			м	1		Т3
4	Колодки обрешетки	Ду80			шт	1		Т4
5	Обвод	Ду80			шт	1		Т4
	Деталиющие детали							
1	Колодки обрешетки	Ду80	8/у		шт	1		перенос Т4
2	Обвод	Ду80	8/у		шт	1		перенос Т4

К-П-46/2-07/2015-АУТР.С

Формат А3

Копирован

Изм.	Дата	Исполн.	№ док.	Подпись	Взнос

Лист 3

Составлено

Вит. Ф. Н.

Подп. и дата

№ докум.