

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, belavip@yandex.ru

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович \_\_\_\_\_

« 13. 07. 2016 » 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Леготин \_\_\_\_\_

« 29 » 07 2016г.

## Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,  
горячего и холодного водоснабжения.  
Н-М-4-10/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск,  
р-н Центральный, ул. Мира, 4

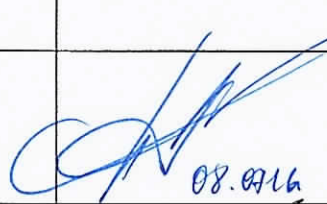

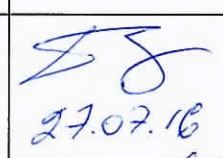
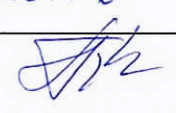
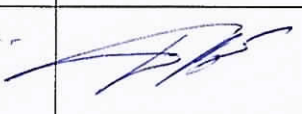
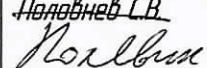

Свидетельство №0196.01-2015-2457071780-П-184 о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс строителей».

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Норильск – 2016г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-4-10/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 08.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦАСО МУП «КОС»		 27.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 28.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	в замесого миссии	 28.07.16
Половнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 25.07.16

Согласовано  
 Главный инженер  
 ООО «ЖИКОМСЕРВИС»  
 Перемещев С.Н.  
 «04» 07 2016 г.

## Содержание


№п/п	Содержание	2
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	15
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4.	Монтаж приборов учета	20
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя  
Графическая часть  
Свидетельство СРО

Взам инв №												
Подпись и дата	Н-М-4-10/2015-АУТВР.ПЗ											
Инд. № табл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4											
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумада Ю.С.								Р	3	31
	Проверил	Киреев Н.Н.					Пояснительная записка			ООО «СеверСтрой»		
	ГИП	Кириллов К.В.										



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<sup>0</sup>С.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95<sup>0</sup>С (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70<sup>0</sup>С.
12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <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>Правил 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 Р21.1101-2013. 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 выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию.  Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома.  Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p><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><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> <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	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</li> <li>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</li> </ol>

**ЗАКАЗЧИК:**  
И.о. директора МУП «КОС»

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**  
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

\_\_\_\_\_  
И.В.Леготин  
М.П.

\_\_\_\_\_  
А.В.Белов  
М.П.



**Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4**

**ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА**

Регистрационный № \_\_\_\_

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

**В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:**

Максимальный расход измеряемой среды	8,41	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,84	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

**В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:**

Максимальный расход измеряемой среды	7,04	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,7	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
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 трубопроводе системы ГВС:**

Максимальный расход измеряемой среды	1,37	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
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 трубопроводе системы ХВС:**

Максимальный расход измеряемой среды	1,1	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°С
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 1.1*

<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Кол-во</i>
<i>Состав теплосчетчика:</i>		1
<i>Тепловычислители, ИИС</i>	<i>ВКТ-9-01</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-50кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-Р-50кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-32кл. Б</i>	2
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 (комплект)</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100</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>	57	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	50	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>	57	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	50	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 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 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)*

<i>Место установки</i>	<i>Значен.</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т1</i>	240*	мм
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т2</i>	360*	мм
<i>Трубопровод системы ГВС Т3</i>	175*	мм

\* - с допуском ±20%.



Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>min</sub> ) – 0,5 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> )	%	±3
- 0,5 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,75 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,75 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 75 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	0,3
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>min</sub> ) – 0,5 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> )	%	±3
- 0,5 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,75 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,75 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 75 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>n</sup> )	%	±3
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 30 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Таблица 3.4 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> <sup>n</sup> )	%	±3
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 30 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1



Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	220

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		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 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

14

## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Нарильск, ул. Мира, 4 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

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

При разработке проекта использованы:

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

## 2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,3
- жилая часть, Гкал/ч	
- пом.1 - ООО «Торговая компания «ТИНК» - прод. магазин, Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,087
- жилая часть, Гкал/ч	
- пом.1 - ООО «Торговая компания «ТИНК» - прод. магазин, Гкал/ч	
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	1,1
- жилая часть, Гкал/ч	
- пом.1 - ООО «Торговая компания «ТИНК» - прод. магазин, Гкал/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	5,0 кгс/см <sup>2</sup>

Схема теплоснабжения - двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС - открытая, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,3 / (115 - 70)] * 1000 = 6,67 \text{ м}^3/\text{ч} = 7,04 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{от}$  - тепловая нагрузка на отопление, 0,3 Гкал/ч;

$t_n$  - температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115<sup>0</sup>С;

$t_o$  - температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70<sup>0</sup>С.

Расход воды в системе ГВС составит:

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

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

$t_{ГВС}$  - температура теплоносителя в трубопроводе ГВС Т3, 70<sup>0</sup>С;

$t_x$  - температура холодной воды, 5<sup>0</sup>С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 7,04 + 1,37 = 8,41 \text{ м}^3/\text{ч}$$







*Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:*

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

*Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:*

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

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

$Q_r$  — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

$M_1$  — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

$M_3$  — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;

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

$h_1$  — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

$h_2$  — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

$h_3$  — энтальпия теплоносителя в трубопроводе ГВС;

$h_x$  — энтальпия холодной воды.

*Основные технические характеристики теплосчетчика*

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

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

<sup>2)</sup> Абсолютная погрешность.

<sup>3)</sup> Приведенная погрешность.

*Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01*

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

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

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

– в диапазоне  $(Q_{\min} - Q_r)$   $\pm 3\%$ ;

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

– в диапазоне  $(Q_r - Q_{\max})$   $\pm 1\%$ .

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











## 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.

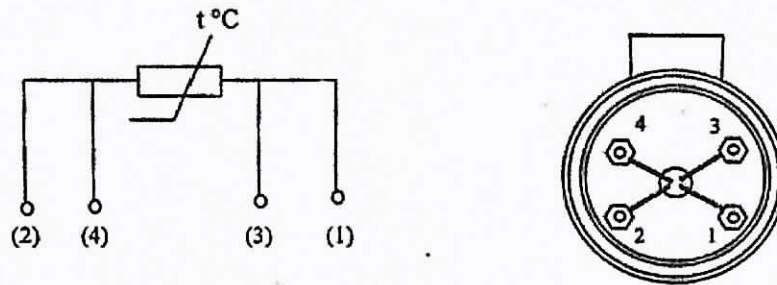
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

### Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (ТСР-Н)

Термопреобразователи сопротивления монтировать 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 штупцером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

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



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

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

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

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

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

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

#### Системные настроечные параметры

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

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

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Мира, 4	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	8,41	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вп	75	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	2. ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	7,04	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вп	75	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	3. ТС1V8	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вп	75	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
Контроль питания		использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	

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

Н-М-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	4. ТС1V3	Г_нп	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		Г_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		Г_дог	1,37	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		Г_вп	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		Г_нп	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		Г_отс	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		5. ТС1V7	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			Г_дог	1,1	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			Г_вп	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
	Г_нп		0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
	Г_отс		0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	<b>2. Каналы t</b>				
	1. ТС1I1	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180°С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
	2. ТС1I2	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)		
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180°С	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп	
t_нп		0			
3. ТС1I7	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180°С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
4. ТС1I3	НСХ ТСП	Рt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180°С		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
<b>3. Каналы P</b>					
1. ТС1P1	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> P_нп < P_вп		
	P_нп	0			
2. ТС1P2	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	P_вп	16	верхний и нижний пороги		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-М-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

22



4. Датчики		<i>P_нп</i>	0	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> <i>P_нп</i> < <i>P_вп</i>	
	3. TC1P3	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>	
		Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
		<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> <i>P_нп</i> < <i>P_вп</i>	
		<i>P_нп</i>	0		
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов <i>t</i> и <i>Pв</i> режиме РАБОТА, с	
	<b>5. Дискр. входы</b>				
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	3. DINA	Канал	не использ.	любой из каналов <i>V</i> , не задействованных для измерений	
		Инверсия	Нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4. DINB	Канал	не использ.	любой из каналов <i>V</i> , не задействованных для измерений		
	Инверсия	Нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов <i>V</i> , не задействованных для измерений		
	Инверсия	Нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов <i>V</i> , не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да		
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал <i>tвозд</i>		не использ.		
	6. Формула <i>Qобщ</i>		$Q_{01}$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол. вода	Канал <i>tхв</i>	договорное		
		Канал <i>Pхв</i>	договорное		
		<i>tхв_дог летняя</i>	5	от 0 до 180°С	
<i>Pхв_дог летнее</i>		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
<i>tхв_дог зимняя</i>		5	от 0 до 180°С		
<i>Pхв_дог зимнее</i>		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 180°С		

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

Н-М-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

23

6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_T$	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 18°C	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
Отказ V3		значение=0			
G>G_дп		Нет реакции			
G_отс<G<G_нп		Нет реакции			
G<G_отс		Нет реакции			
Отказ t		значение=догав			
t>t_дп, t<t_нп		Нет реакции			
Отказ P		значение=догав			
P>P_дп, P<P_нп		Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	dt<dt_нп dt<0	нет реакции			
	Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А		
	Небал.>Кнеб	не контролир.			
	Q_0<0 Q_гв<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
2. Схема летняя		по умолчанию			
7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А		
	G>G_дп	Нет реакции			
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции			
	G<G_отс	Нет реакции			
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	байт/с	
		2. Сет.адрес	1		от 1 до 247
		3. Зад.таймаута	0		от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с	
		2. Сет.адрес	1		от 1 до 247
		3. Зад.таймаута	0		от 0 до 255 мс

#### Порядок работы с вычислителем

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

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

H-M-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

24





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

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

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

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

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

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

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

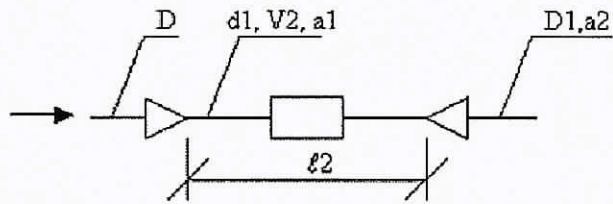




### ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$  мм             $d1 = 50$  мм  
 $D = 100$  мм         $D1 = 100$  мм  
 $\ell = 0$  м             $\ell1 = 0$  м  
 $\ell2 = 0,555$  м       $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha1 = 34$  град.     $\alpha2 = 34$  град.  
 $W = 8,41$  м<sup>3</sup>/ч     $T = 115$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм         $\Delta H_{доп} = 0$  м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.190375 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.228041 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.228041 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.030988$$

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

$$\xi_m = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.051502$$

$$\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left( 1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0.012423 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{мр} = 0.063925$$

$$n_{d1} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.458 \cdot 0.4101333333333333 = 0.597974$$

$$\Delta H_{кд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.072646 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кд} + \Delta H_{доп} = 0.072646 + 0 = 0.072646 \text{ м.}$$

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подл.	Дата

H-M-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

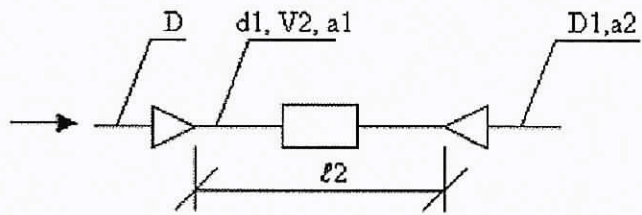
28



### ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$  мм       $d1 = 50$  мм  
 $D = 100$  мм       $D1 = 100$  мм  
 $\ell = 0$  м       $\ell1 = 0$  м  
 $\ell2 = 0,675$  м       $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha1 = 34$  град.       $\alpha2 = 34$  град.  
 $W = 7,04$  м<sup>3</sup>/ч       $T = 70$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм       $\Delta H_{доп} = 0$  м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.996461 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.120056 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 (0,3/50 + 68/0.120056 \cdot 10^6)^{0,25} = 0.031313$$

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

$$n_{n1} = \left( \frac{D}{d1} \right)^2 = 4.00$$

$$\xi_{\text{к}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_{\text{г}}^3 - 2\pi\alpha1_{\text{г}}^2 - 10\alpha1_{\text{г}}) = 0.051502$$

$$\xi_{\text{дф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.012553$$

$$\xi_k = \xi_{\text{к}} + \xi_{\text{дф}} = 0.064055$$

$$n_{n1} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,24666666666667 \cdot 0,5326 = 0.663975$$

$$\Delta H_{\text{кд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.058238 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.058238 + 0 = 0.058238 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

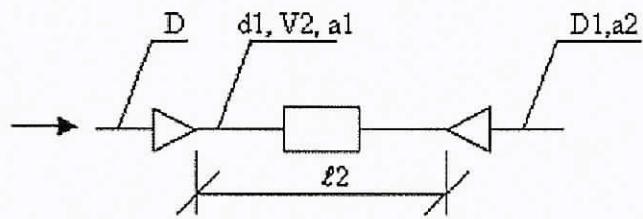
Лист

29

### ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$  мм       $d1 = 32$  мм  
 $D = 50$  мм       $D1 = 65$  мм  
 $\ell = 0$  м       $\ell1 = 0$  м  
 $\ell2 = 0,39$  м       $\alpha = 0$  град.  
 $\alpha1 = 22$  град.       $\alpha2 = 33$  град.  
 $W = 1,37$  м<sup>3</sup>/ч       $T = 70$  град.  
 $\Delta = 0,3$  мм       $\Delta H_{доп} = 0$  м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.473422 \text{ м/с}$$

$$\nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.036505 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0,3/32 + 68/0.036505 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.035815$$

$$n_0 = \left( \frac{d1}{D} \right)^2 = 0.41$$

$$n_{a1} = \left( \frac{D}{d1} \right)^2 = 2.44$$

$$\xi_{a1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.026632$$

$$\xi_{a2} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.019530$$

$$\xi_k = \xi_{a1} + \xi_{a2} = 0.046162$$

$$n_{a1} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_a = K_a \xi_0 = 1,356 \cdot 0,49 = 0.664440$$

$$\Delta H_{суд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.013104 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{суд} + \Delta H_{доп} = 0.013104 + 0 = 0.013104 \text{ м.}$$

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

H-M-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

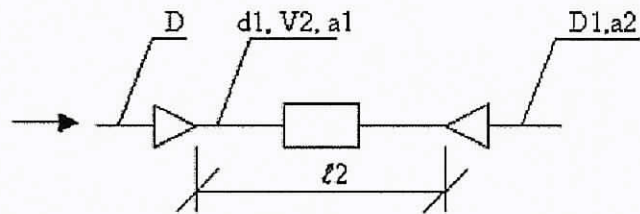
30



### ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

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



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,380120 \text{ м/с}$$

$$\nu = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$\text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0,007853 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left( \frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/32 + 68/0,007853 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,040311$$

$$n_0 = \left( \frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00$$

$$n_{\alpha1} = \left( \frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{\alpha} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left( 1 - \frac{1}{n_{\alpha1}^2} \right) = 0,000000$$

$$\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{\text{мр}} = 0,000060$$

$$n_{\alpha2} = \left( \frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_g = K_g \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{\text{суд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0,005177 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{суд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,005177 + 0 = 0,005177 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-4-10/2015-АУТВР.ПЗ

Лист

31







Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительный участок трубопровода Т3	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Щаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электрооснащения	
20	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-М-4-10/2015-АУТРС	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил: СП 124.13330.2012 "Тепловые сети"; СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 4.1-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановления от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на отопление:
  - жилая часть  $Q_{от} = 0,3 \text{ Гкал/ч}$
  - пом.1 - 000 "Торговая компания "ТИНЖ" - прод. магазин
- Суммарная нагрузка на ГВС:
  - жилая часть  $Q_{гвс} = 0,087 \text{ Гкал/ч}$
  - пом.1 - 000 "Торговая компания "ТИНЖ" - прод. магазин
- Расчётный расход ХВС:
  - жилая часть  $Q_{хвс} = 1,1 \text{ м}^3/\text{ч}$
  - пом.1 - 000 "Торговая компания "ТИНЖ" - прод. магазин

4. Расчётное давление:

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

5. Температурный график:  $115/70^\circ\text{C}$ .

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

Трубопроводы узлоу учёта выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом "Векстор 1025" в два слоя.

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

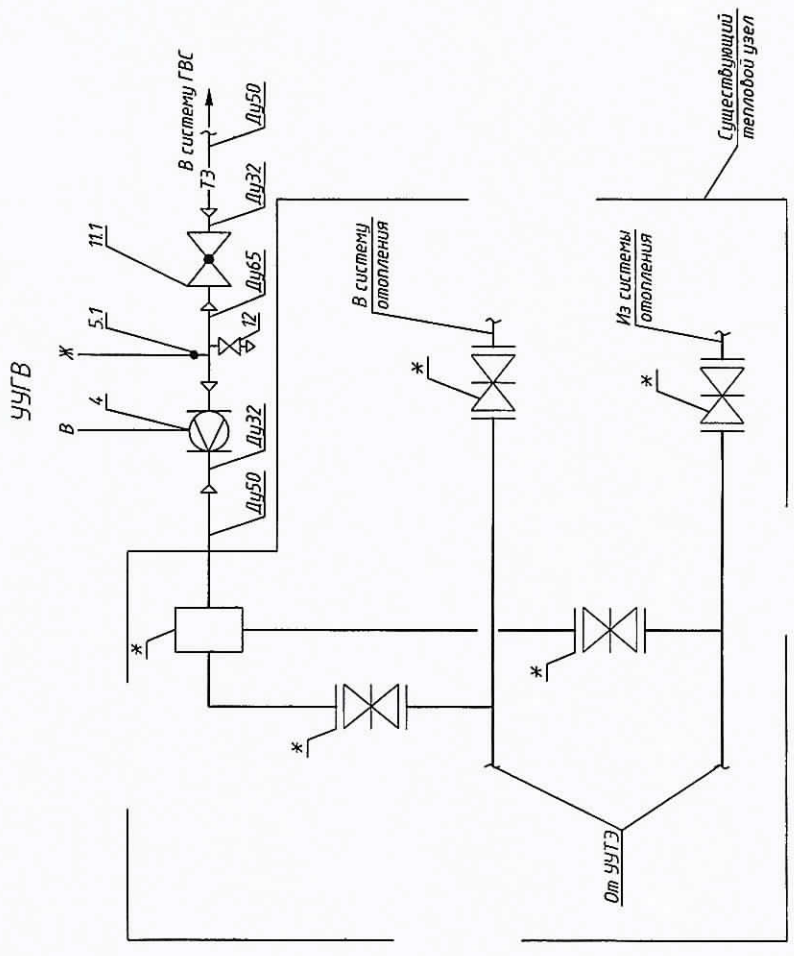
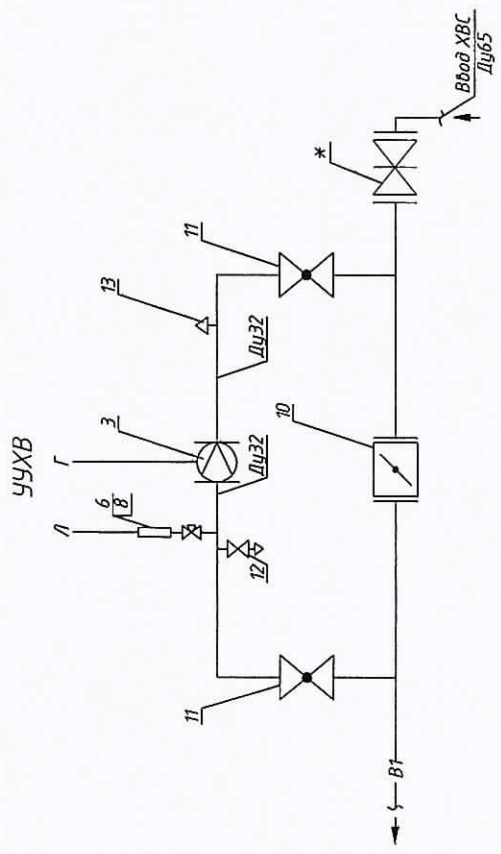
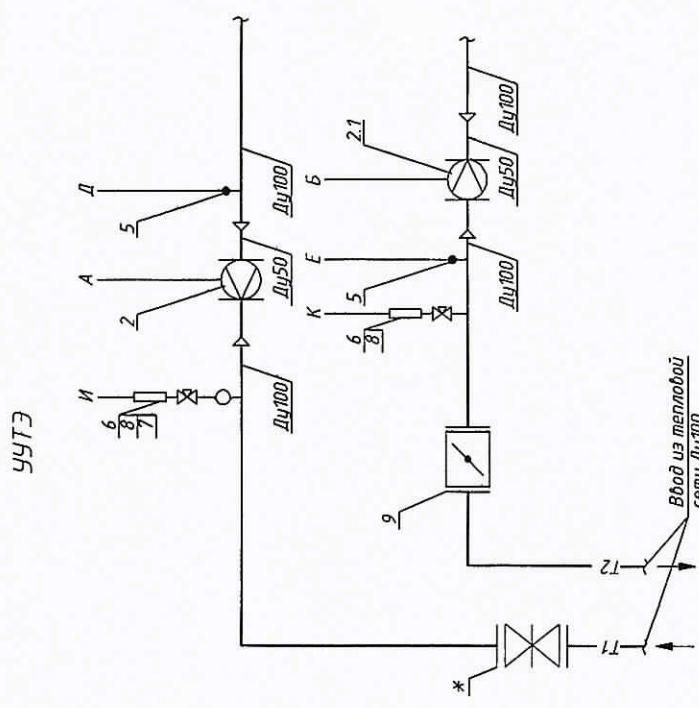
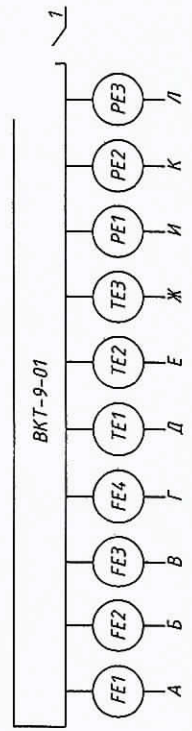
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатации объекта при соблюдении предусмотренных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

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Кириллов К. В.

H-M-4-10/2015-АУТРС		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4	
Изн.	Лист	Подпись	Дата
Выполнил	Чуров Ю.С.	Кириллов К.В.	
Проверил	Кириллов Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страниц	Листов
		P	1
Общие данные		ООО "СеверСтрой"	

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№





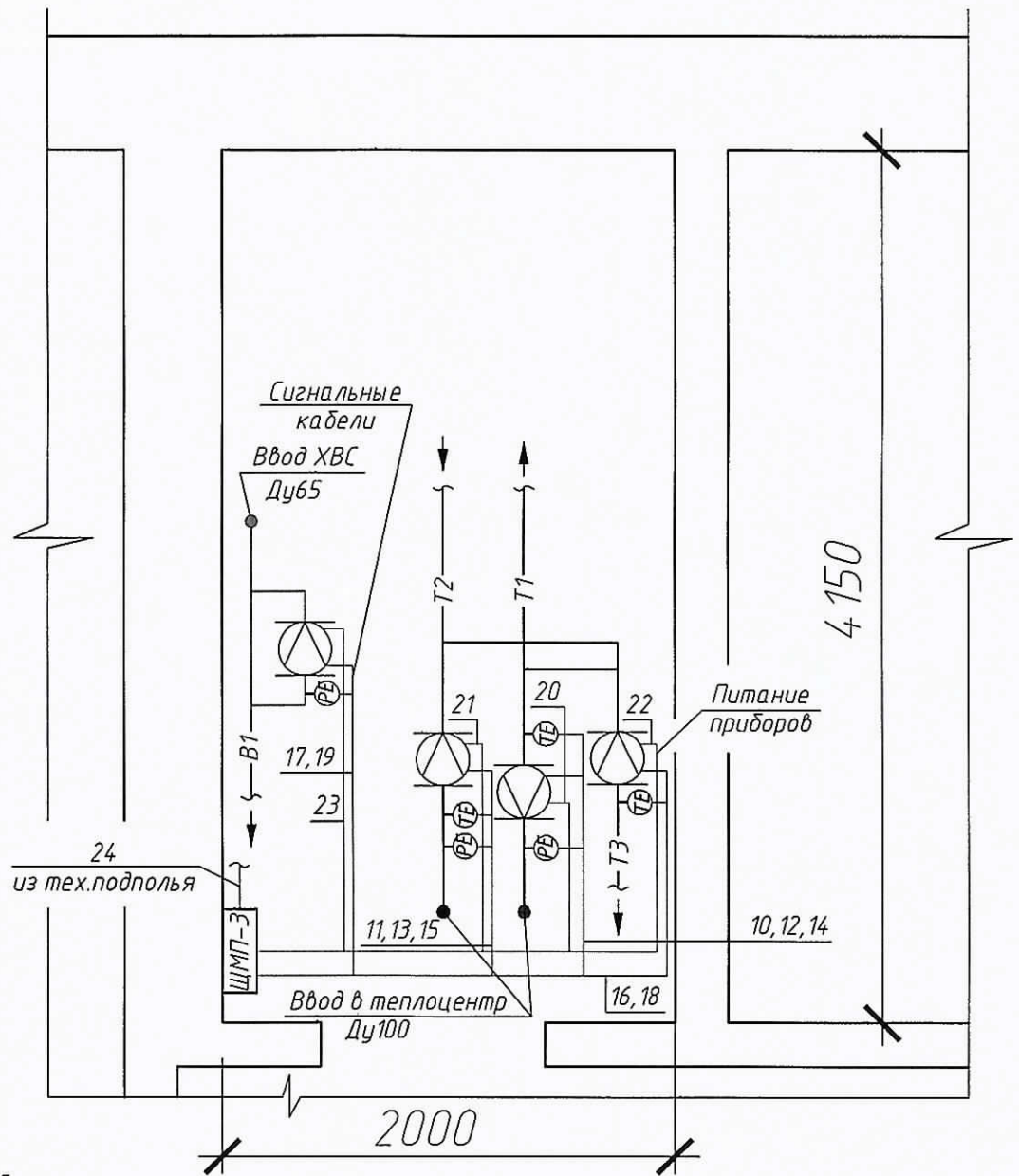
\* - существующее оборудование.

Инв. № подл.		Лист		Лист		Лист	
Взам. инв. №		Дата		Статус		Р 2	
Изм.		Колуч	Лист	Мблж.	Дата		
Выполнил		Чурова Ю.С.		Ф.И.О.			
Проверил		Киреев Н.Н.		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.		Кириллов К.В.			
Н-М-4-10/2015-АУТВР				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Принципиальная схема			
ООО "СеверСтрой"							

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м <sup>3</sup> /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 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
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7	G1/2" G1/2"	Трубка демпферная прямая	1		
8	G1/2"/ M20x1,5	Кран трехходовой под манометр	3		
9	ПромАрм Ду100	Дисковый поворотный затвор	1		
10	ПромАрм Ду65	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
12	Итар 093 Ду15	Кран шаровой муфта/резьба	2		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №									
							Н-М-4-10/2015-АУТВР		
Подпись и дата							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4		
	Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Р		3	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.				Принципиальная схема. Спецификация оборудования			





**ПРИМЕЧАНИЕ:**

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

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

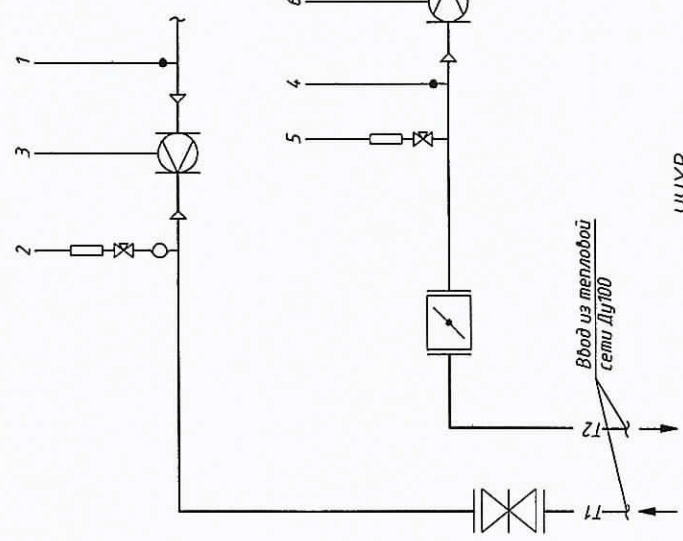
<b>Н-М-4-10/2015-АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4					
Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
План расположения оборудования узла учёта				Р	4
				Листов	
				ООО "СеверСтрой"	

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

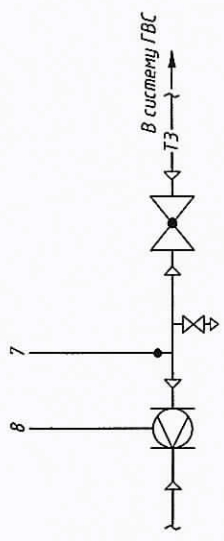
Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура по месяцам	115°C	6,0 ккал/см <sup>2</sup>	8,41 м <sup>2</sup> /ч	70°C	5,0 ккал/см <sup>2</sup>	7,06 м <sup>2</sup> /ч	70°C	1,37 м <sup>2</sup> /ч	1,11 м <sup>2</sup> /ч	5,0 ккал/см <sup>2</sup>
Площадь по месяцам	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	FE	PE

BKT-9-01

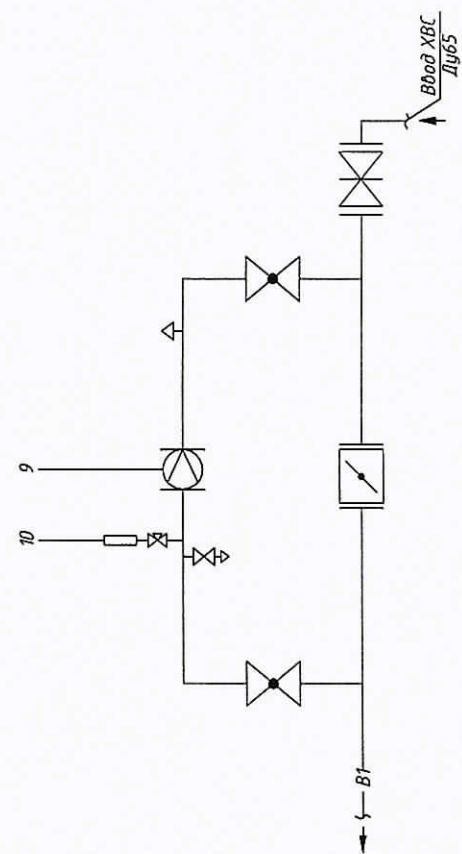
УУТЭ



УУГВ



УУХВ



H-M-4-10/2015-АУТВ

Многоквартирный жилой дом  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Мура, 4

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Имя	Колуч	Лист	Листок	Подпись	Дата
Выполнил	Чиркова Ю.С.			Ф.И.О.	
Проверил	Киреев И.И.				
ГИП	Кирилов К.В.				

Страница

Р

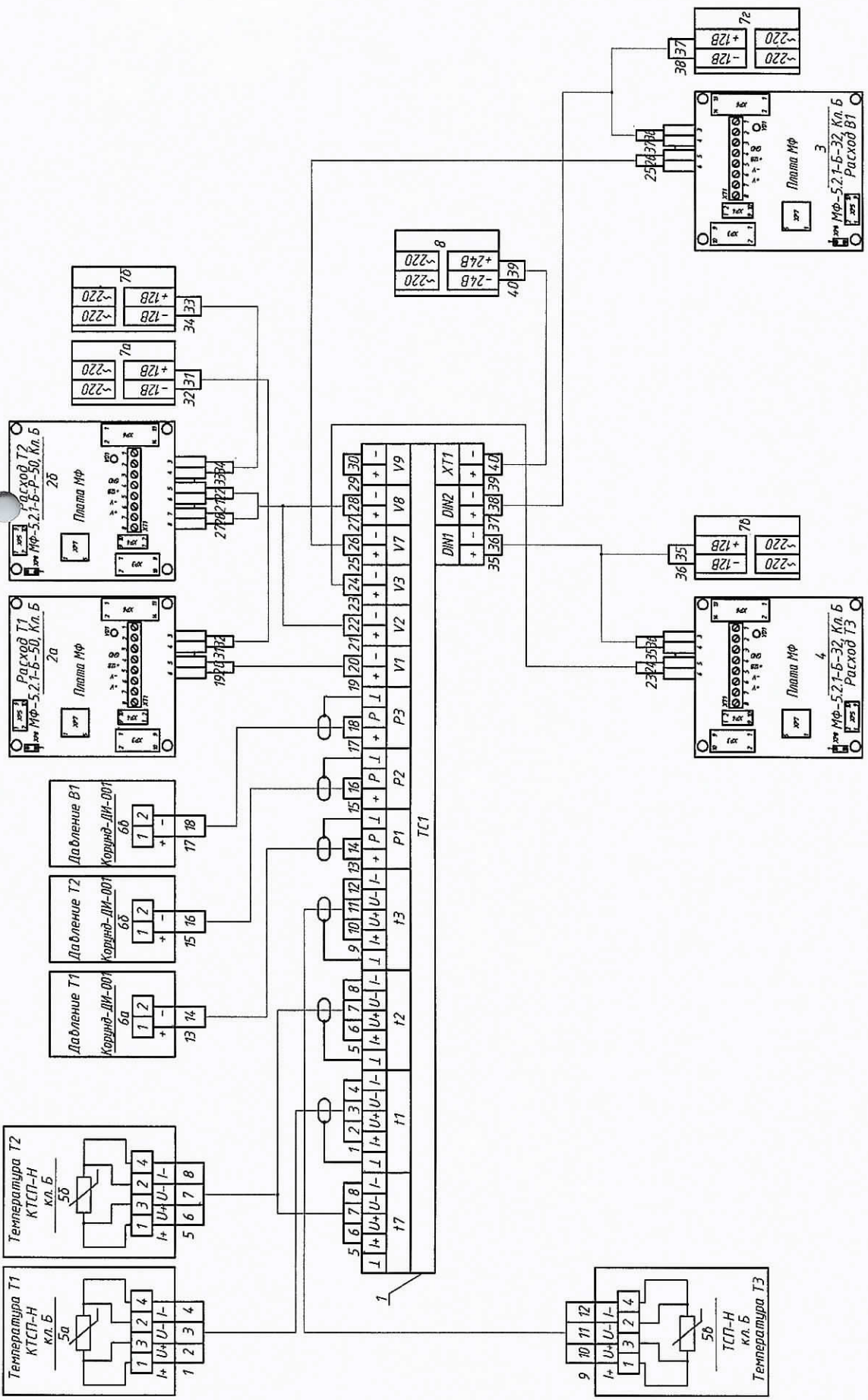
Лист

5

Листов



Инв. № подл. Подп. и дата. Взам.инв.№



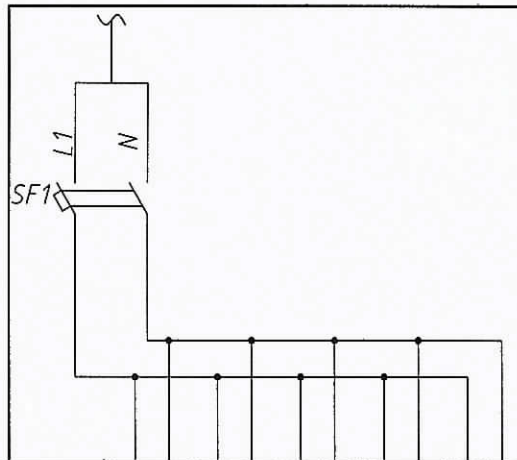
H-M-4-10/2015-AUTP

Многоквартирный жилой дом		Красноярский край, г. Норильск, ул. Мура, 4	
Изд.	Колуч.	Лист	Мдох.
Выполнил	Чумаев Ю.С.	Подпись	Дата
Проверил	Киреев Н.Н.	Щ/Л/С-Г	
ГИП	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист
Электрическая схема подключения приборов		Р	6
		ООО "СеверСтрой"	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термпреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Н-М-4-10/2015-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумода Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования				Р	7	
ООО "СеверСтрой"						





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

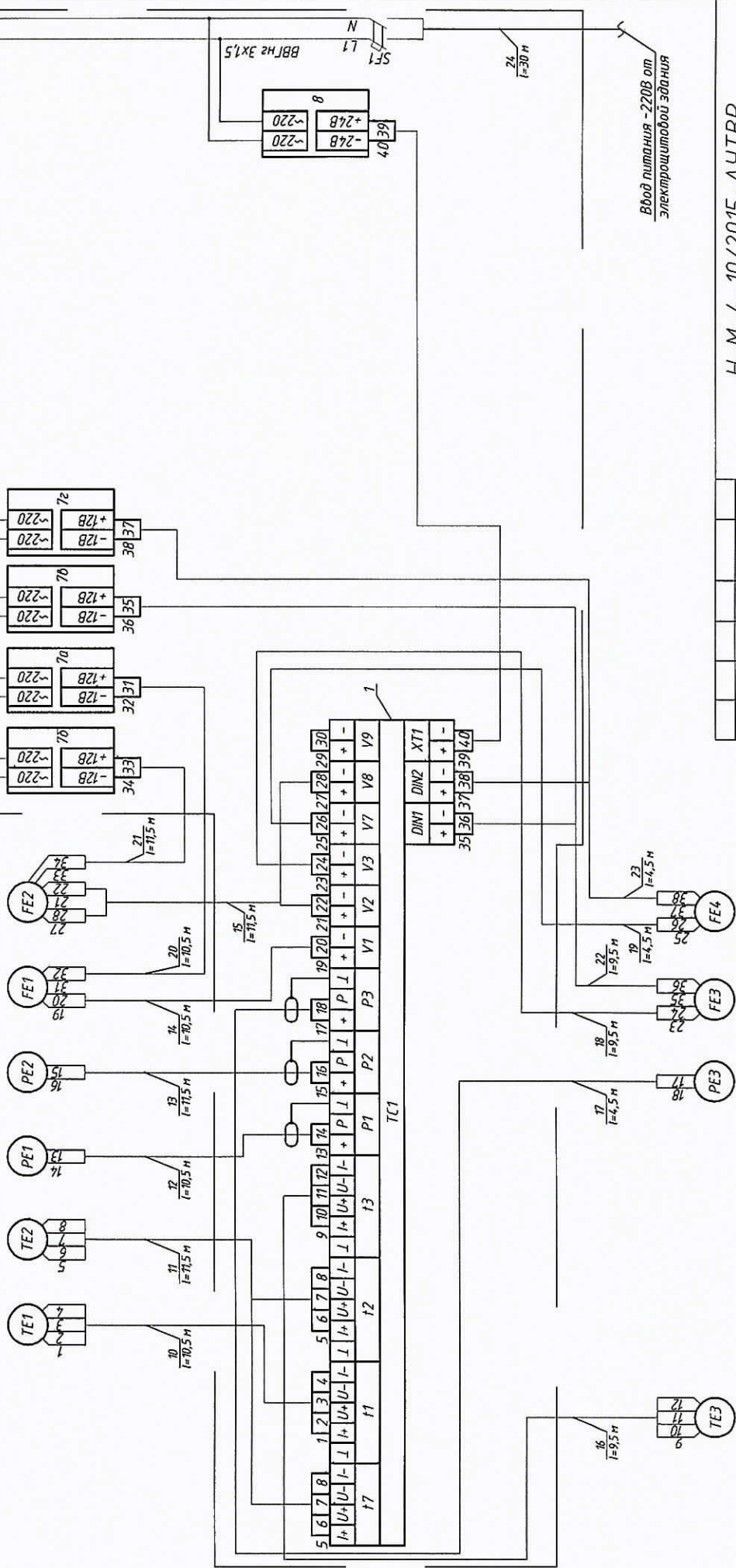
Электропитание осуществить от электрощитовой здания

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

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

Н-М-4-10/2015-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4					
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумода Ю.С.			<i>Чумода Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема электропитания				Р	8
				ООО "СеверСтрой"	

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра	Подвижной трубопровод T1	Обратный трубопровод T2	Обратный трубопровод T2
Место отбора импульса	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертёжа	5а	6а	2б
Позиция	5а	6а	2б



Позиция	Обозначение чертёжа	Место отбора импульса	Наименование параметра	Измеряемая среда
5б	Лист 12	Трубопровод ГВС Т3	Температура	Вода
6б	Лист 13	Трубопровод ХВС В1	Давление	
4	Лист 12	Трубопровод ГВС Т3	Расход	
3	Лист 13	Трубопровод ХВС В1	Расход	

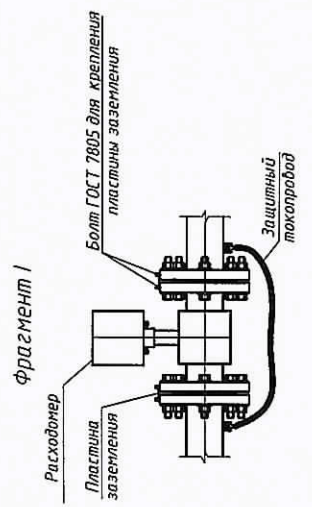
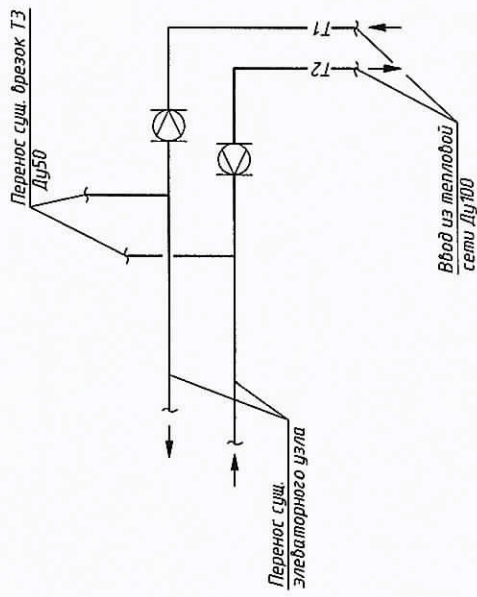
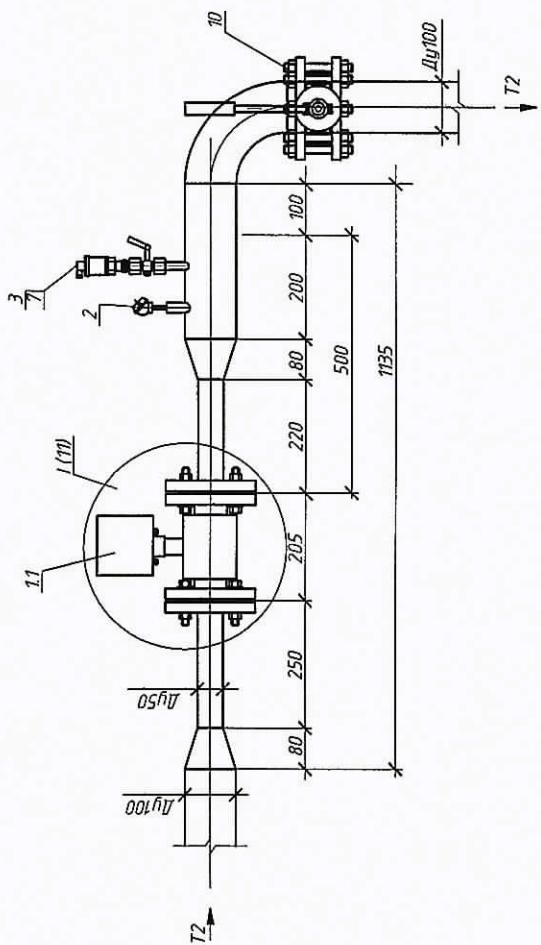
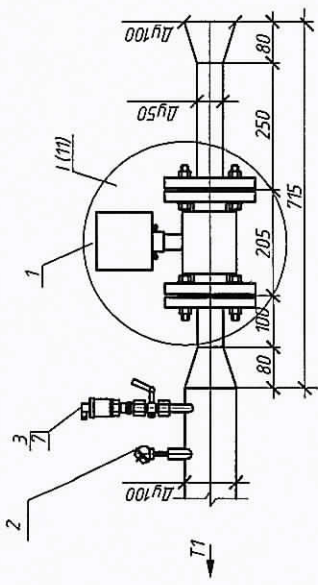
Н-М-4-10/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4			
Инт.	Колуч	Лист	Мадок
Выполнил	Чиркова Ю.С.	Проверил	Киреев Н.Н.
ГИП	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Студия	Лист
Схема соединения внешних проводов		Р	9
ООО "СеверСтрой"			

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



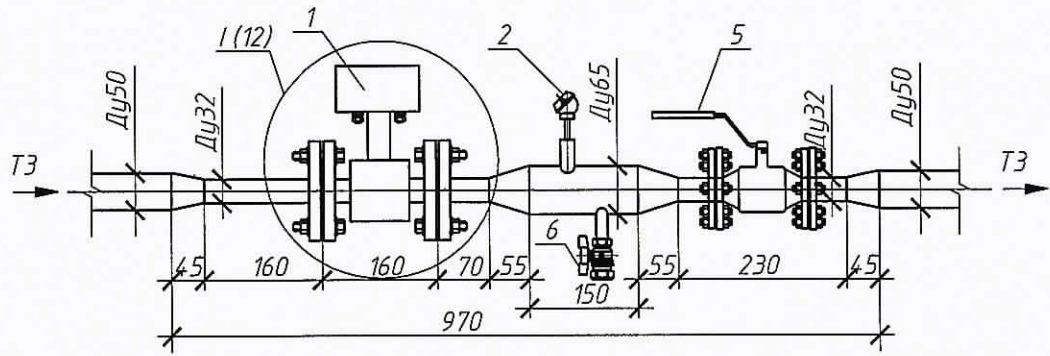
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м <sup>3</sup> /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЭ	1		0,2-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-Э	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	74		
20-23	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	29		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	30		

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
	<b>Н-М-4-10/2015-АУТВР</b>							
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4							
	Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						Р	10	
000 "СеверСтрой"								

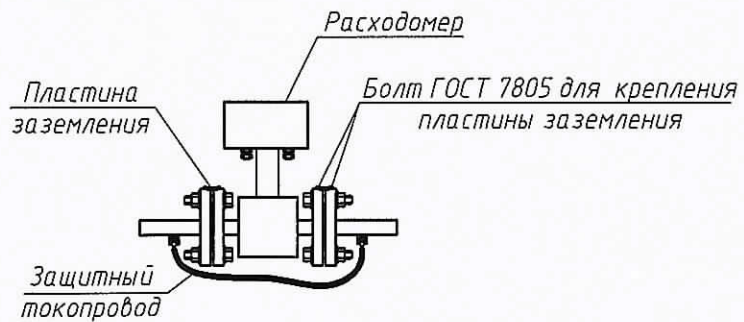


Инд. № подл.		Лист		Лист		Лист	
Взам.инд.№		Подп. и дата		Стация		000 "Северстрой"	
Н-М-4-10/2015-АУТВ				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2			
Изм.	Колуч.	Лист	МДок	Подпись	Дата		
Выполнил	Проверил	Чукова Ю.С.	Киреев И.Н.	ЩРЦР			
ГИП	Харитонов К.В.						





Фрагмент I



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

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

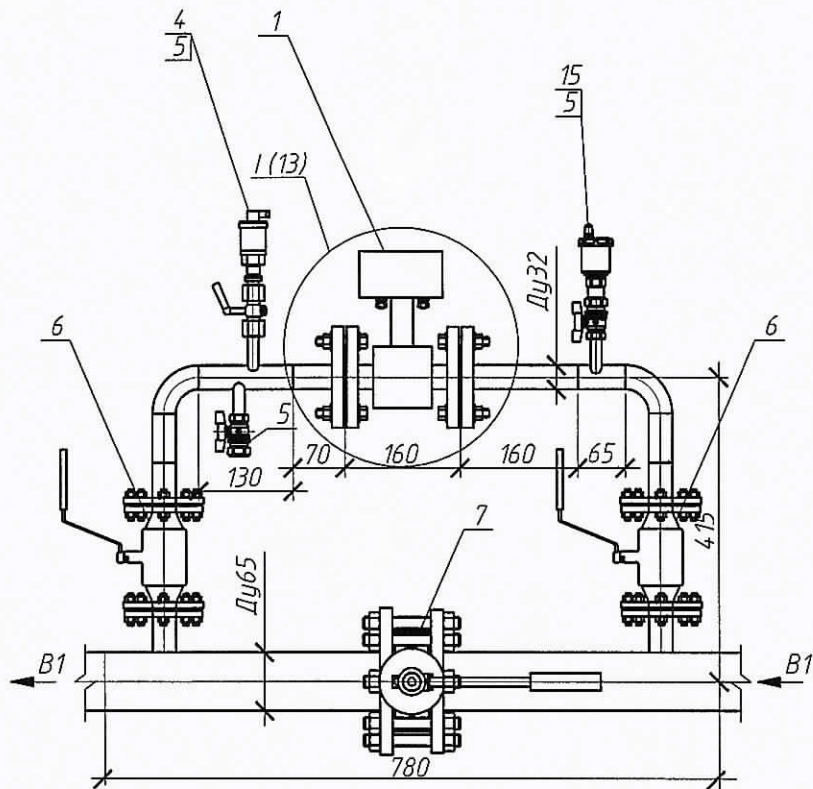
H-M-4-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4

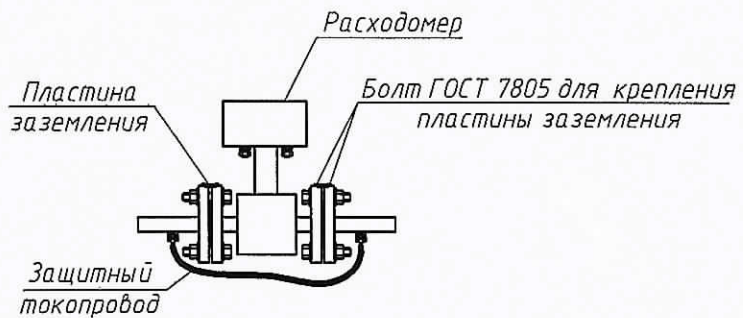
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Измерительный участок  
трубопровода ТЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	12	
ООО "СеверСтрой"		



Фрагмент I



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

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

H-M-4-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4

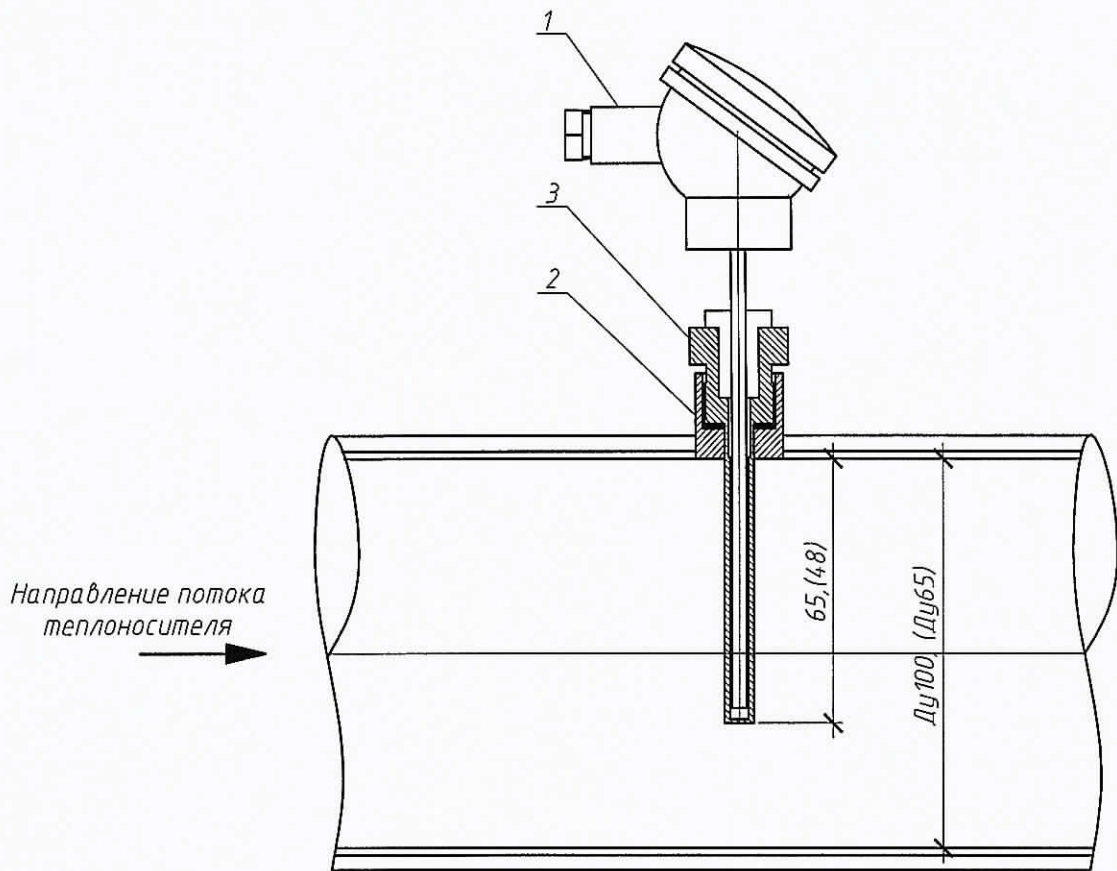
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Измерительный участок  
трубопровода В1

ООО "СеверСтрой"



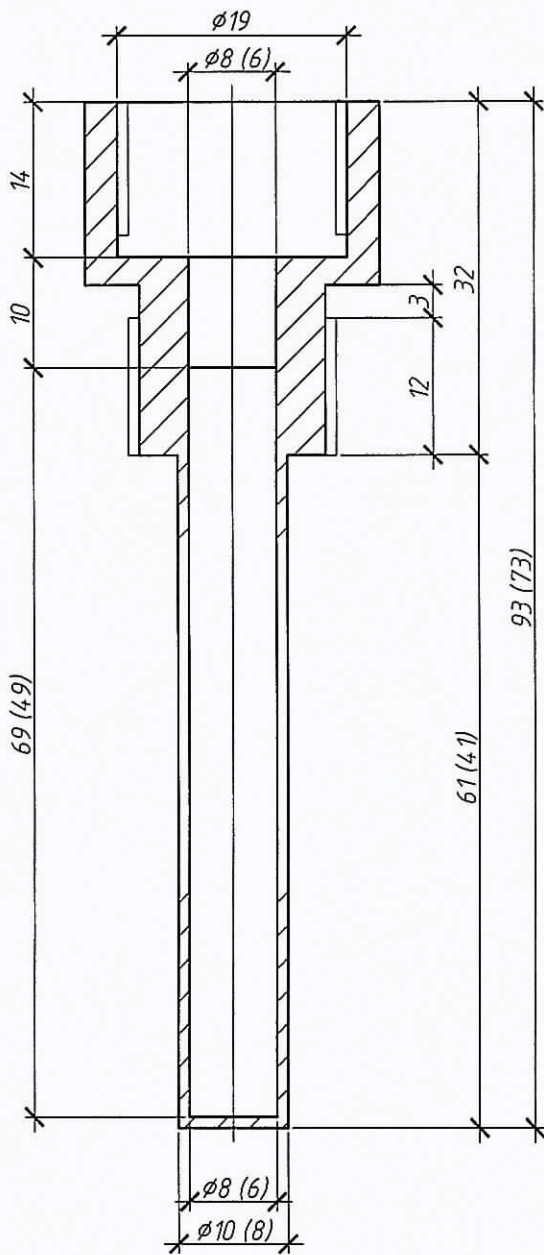


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

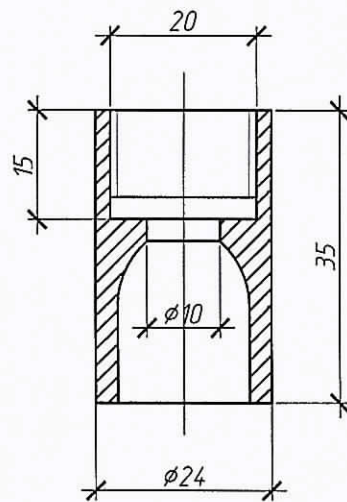
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=80 (Рt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взам. инв. №							Н-М-4-10/2015-АУТВР			
										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Сумер					Р	14	
Инв. № подл.		Проверил	Кириллов К.В.				Установка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		
			ГИП	Кириллов К.В.						

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



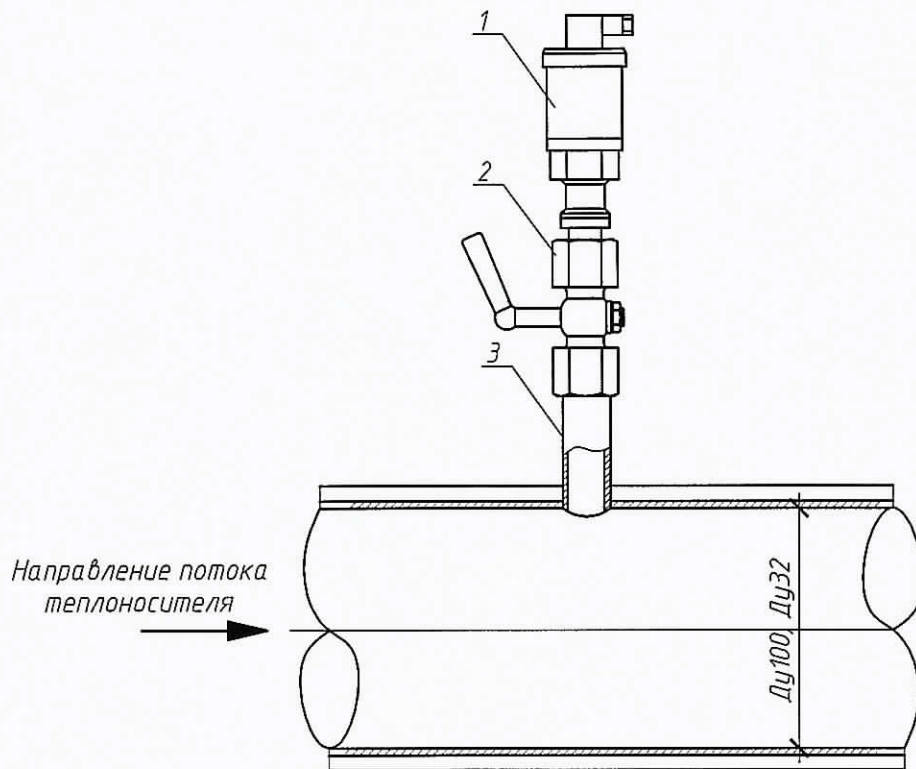
Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взаим. инв. №		
Н-М-4-10/2015-АУТВР								
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4								
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>				
Проверил	Киреев Н.Н.					Стадия	Лист	Листов
ГИП	Кириллов К.В.					Р	15	
Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления						ООО "СеверСтрой"		

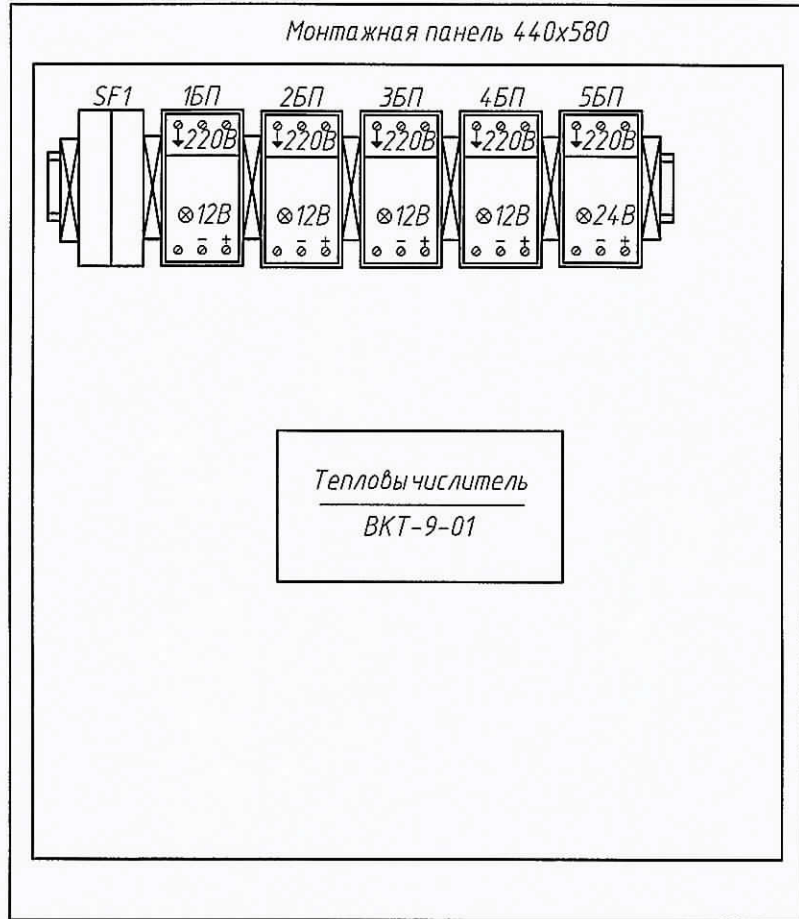




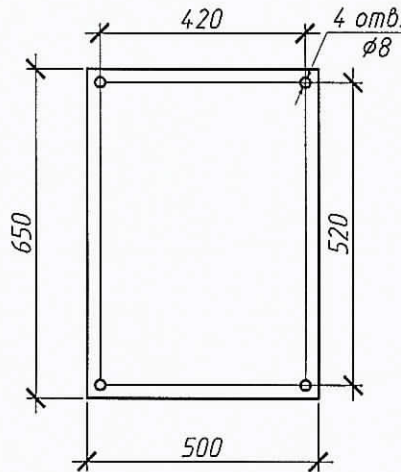
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	G1/2"/M20x1,5	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №							Н-М-4-10/2015-АУТВР			
										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Сумер					Р	16	
Инв. № подл.		Проверил	Киреев Н.Н.				Установка преобразователя избыточного давления	ООО "СеверСтрой"		
		ГИП	Кириллов К.В.							

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



Взам. инв. №							Н-М-4-10/2015-АУТВР				
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4					
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
						Чумова Ю.С.			Р	17	
						Киреев Н.Н.					
		ГИП				Кириллов К.В.			000 "СеверСтрой"		
								Шкаф монтажный			



Схема пломбирования  
МФ

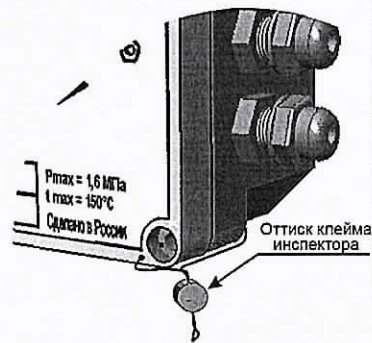


Схема пломбирования  
термопреобразователя

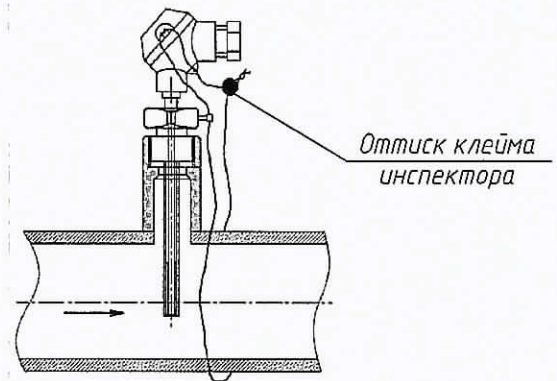
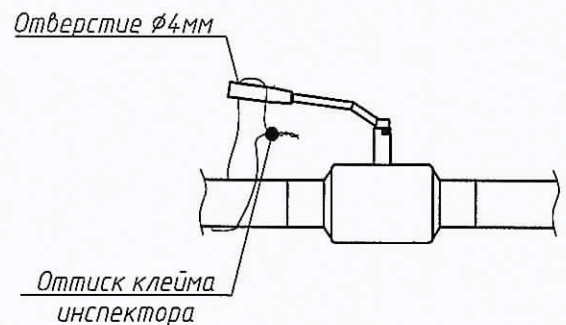


Схема пломбирования  
тепловычислителя

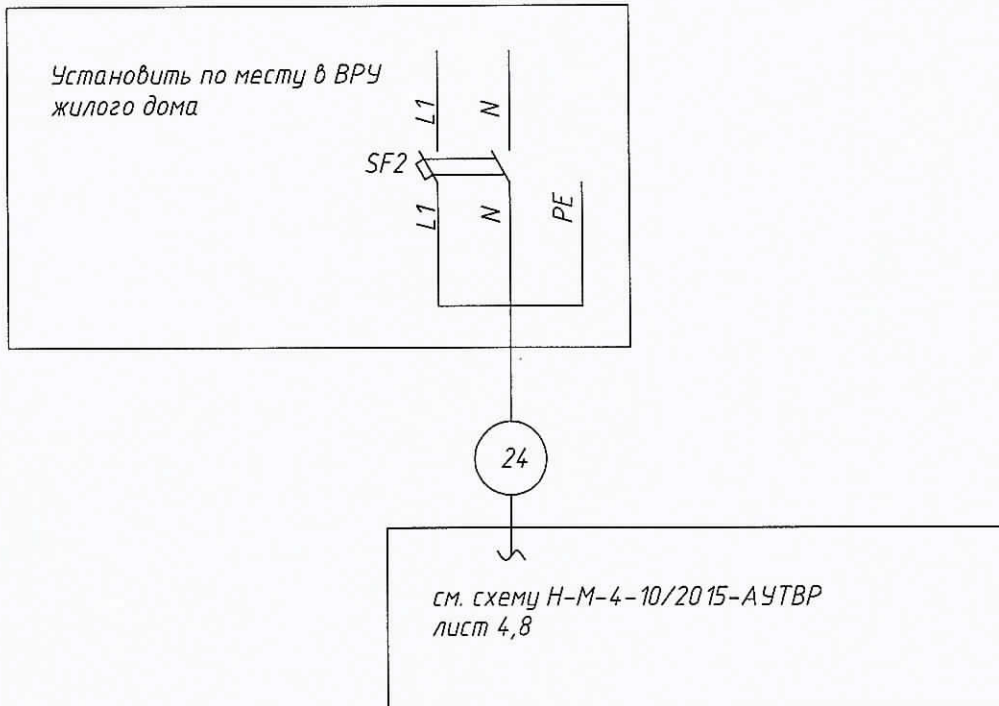


Схема пломбирования  
шаровых кранов



Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Н-М-4-10/2015-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4					
	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Сумер			
	Проверил	Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов	
ГИП			Кириллов К.В.	Р	18	
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 6А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$ , м	13	Для защиты кабеля



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

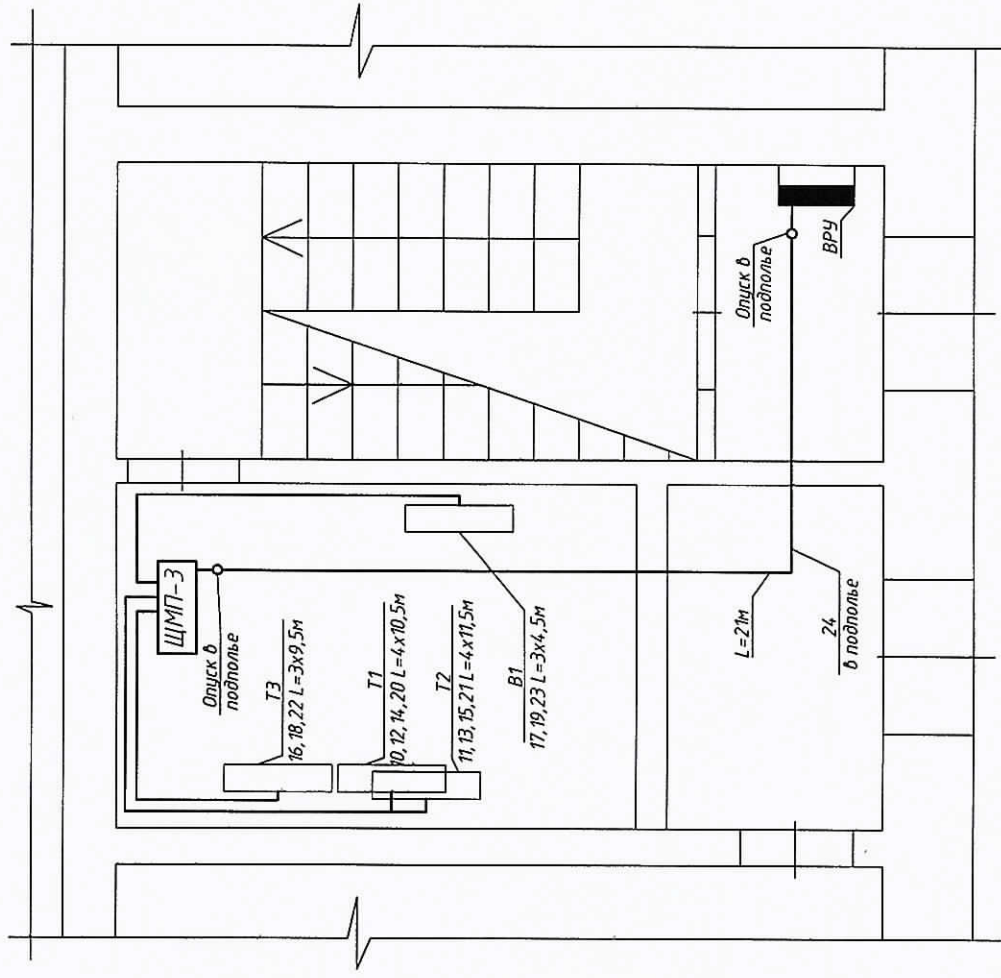
- Схему читать совместно с Н-М-4-10/2015-АУТВР лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку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

Взам. инв. №							Н-М-4-10/2015-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	20
	Проверил	Киреев Н.Н.								
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.					Схема электроснабжения	000 "СеверСтрой"		



Позиция значение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щкаф монтажный	1	Н-М-4-10/2015-АУТВ, лист 17

Подъезд № 2



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Узел учета установить в помещении теплоточной на входе трубопровода в здание.
2. Щкаф с теплового счетчика установить в помещении теплоточной.
3. Кабель поз.24 проложить в техподполье в металлокабеле Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в техподполье уточнить по месту.
4. Кабели поз.10-23 проложить в теплоточной в гофрированной трубе.
5. Служки к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 1% град.).
6. Щкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках зафланцевать по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Кабельные трассы проложить через металлокабельную трубу (сильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлокабель (гофра) подвешивать по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Через чистую собственность с Н-М-4-10/2015-АУТВ лист 9.

Н-М-4-10/2015-АУТВ			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4			
Имя	Колун	Лист	Модок
Выполнил	Чумаков И.С.	Лист	Дата
Проверил	Курев Н.Н.	Лист	Подпись
ГИП	Кириллов К.В.	Страниц	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	20
План расположения оборудования и пробок		ООО "Северстрой"	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 Т1, Т2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Р1100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с избыточной приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степль"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ МЗ, фланцевый Ду50			Россия	компл	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
7	Кран шаровой Ду15	Ипар 091-093		Италия	шт	2		
8	Отвод стальной 90-108х4,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
9	Переход стальной, К-108х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,82		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,17		
14	Антикоррозионное покрытие-грунт нГФ-021*	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3673		

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

Н-М-4-10/2015-АУТВ.С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Мира, 4			
Изн.	Колуч	Лист	Мдоку.
Выполнил	Проверил	ГИП	
Кирилов И.С.	Кириев Н.Н.	Кирилов К.В.	
Лапа	Подпись	Итого	Листов
	У-ЦУ-С	Р	4
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000 "СеверСтрой"	
Спецификация оборудования, изделий и материалов			





Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ МЭ, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой фланцевый, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32	КШФ.032		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тmax=150°С, РN 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-65-16 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
10	Фланец стальной 1-32-16 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
11	Отвод стальной 90-38х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,78		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,825		
14	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м²	0,3028		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Инд. № подл. Подл. и дата Взам.инв.№

Изм. Колучи Лист Подп. Дата

Н-М-4-10/2015-А УТВР.С

Лист 3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	124		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	54,3		
6	Пробод силовой, S=1,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	21		
7	Пробод силовой, S=0,75 мм <sup>2</sup>	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофра труба с зондом, φ16			Россия	м	53		
9	Металлорукав, φ22			Россия	м	13		
10	Сальник РБ25 IP54				шт	4		
11	Сальник РБ29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Задвижка	Лу100			шт	1		
2	Труба стальная	φ108x4,5			м	1,72		
3	Труба стальная	φ76x3,5			м	0,78		
4	Труба стальная	φ57x3,5			м	0,97		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Набл.	Подп.	Дата

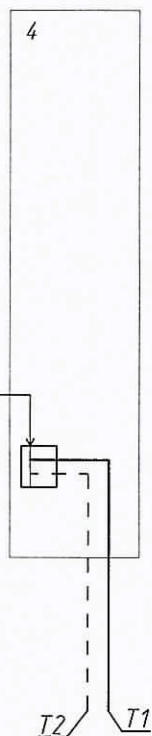
Лист

Н-М-4-10/2015-АУТВР.С

4

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Мира, 4

Граница эксплуатационной  
ответственности  
МУП "КОС"  
ЗАО "Оганер-комплекс"



ул. Мира

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

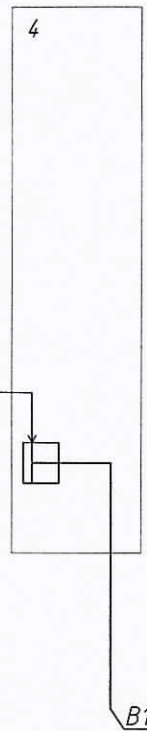
H-M-4-10/2015-АУТВР

Лист



Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Мира, 4

Граница эксплуатационной  
ответственности  
МУП "КОС"  
ЗАО "Оганер-комплекс"



ул. Мира

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

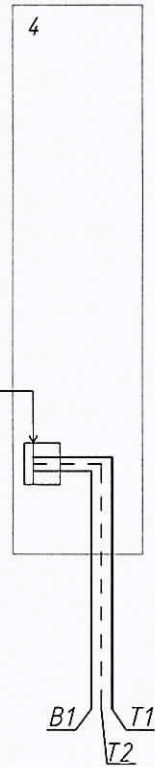
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-M-4-10/2015-АУТВР

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Мира, 4

ТЦ *и с*  
 Место установки ЧУ АУТВР  
 см. проект Н-М-4-10/2015-АУТВР



ул. Мира

Условные обозначения:  
 ТЦ - тепловой центр  
 ЧУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-М-4-10/2015-АУТВР

Лист