

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

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

Согласовано:  
Главный инженер  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович

« 10 » 03 2016 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 05 » 04 2016 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23  
Установка УЧ в укрытии и ТЦ №9

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

« » 2016 г.



Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-НбУ-23-06/2016-АУТВР Том 1

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»	Ареунова	07.03.17
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		15.03.17
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	Сергеев И.И.	04.04.2017
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		05.04.17
Новосильцев А.И. Половнев С.В.	Начальник бюро Наименование приборного учета АСУ МУП «КОС»		4.04.17

Согласовано:  
Заместитель генерального директора  
по производству ООО «Нордсервис»  
Менглибулатов А.Т.  
«02» 06 2017г.

В соответствии с постановлением  
в Т/П.

## Содержание

№п/п

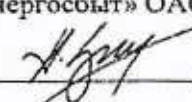
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя  
Графическая часть  
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		<b>Н-НдУ-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</b>						
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23						
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
		Выполнил		Гоголев А.С.				
		Проверил		Киреев Н.Н.				
Инв. № подл.		ГИП		Кириллов				
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
						Р	3	34
		Пояснительная записка				ООО «СеверСтрой»		



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

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:  
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.  
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.  
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008  
ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».  
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».



8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной + 5<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. Ливницкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	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 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>  <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> <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> </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, <u>с возможностью контроля питания;</u></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, ул. Набережная Урванцева, 23

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 (Ввод 1: Т1-1):

Максимальный расход измеряемой среды	83,17	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (Ввод 1: Т2-1):

Максимальный расход измеряемой среды	64,803	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

В трубопроводе системы ГВС Т3-9 (ТЦ (подъезд) №9):

Максимальный расход измеряемой среды	3,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	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 Т4-9 (ТЦ (подъезд) №9):

Максимальный расход измеряемой среды	0,91	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	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 В1-8 (установка ЧУ на корпус 2 на тех.этаже):

Максимальный расход измеряемой среды	1,2	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	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

					Лист
					11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

**Комплект приборов узла учета**

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=100 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-9 (ТЦ (подъезд) №9)

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-9 (ТЦ (подъезд) №9)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-9 (ТЦ (подъезд) №9)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм



Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	400*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	1400*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-9	235*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-9	235*	Мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	2,28
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) - 1,25 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 1,25 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 1,8 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 1,8 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 180 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 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	2,28
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) - 1,25 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 1,25 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 1,8 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 1,8 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 180 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-9 (ТЦ (подъезд) №9)

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 ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 30 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-9 (ТЦ (подъезд) №9)

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 ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,18 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 18 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-9 (ТЦ (подъезд) №9)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1500
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	300

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1500
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1500

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-9 (ТЦ (подъезд) №9))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100



Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-9 (ТЦ (подъезд) №9))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	150
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-9 (ТЦ (подъезд) №9))

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	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

					Н-Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23 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"

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				



**2. Исходные данные и выбор оборудования**  
**Эксплуатационные характеристики системы**

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,427
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), Гкал/ч	0,554
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,831
- жилое здание ул. Набережная Урванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6)	0,211
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), Гкал/ч	0,831
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	1,668
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), Гкал/ч	0,384
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,576
- жилое здание ул. Набережная Урванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6)	0,576
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), Гкал/ч	0,132
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	11,6
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), м <sup>3</sup> /ч	2,4
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), м <sup>3</sup> /ч	3,6
- жилое здание ул. Набережная Урванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6), м <sup>3</sup> /ч	3,6
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), м <sup>3</sup> /ч	2,0
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.  
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

07.03.17  
 Писенко, И.С.

Расход воды в системе отопления по вводу 1 составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [2,42700 / (115 - 70)] * 1000 = 53,934 \text{ т/ч} = 56,934 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{om}$  – тепловая нагрузка на отопление, 2,427 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 составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_w)] * 1000 = 1,66800 / (70 - 5) * 1000 = 25,662 \text{ т/ч} = 26,229 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{гвс} = 56,934 + 26,229 = 83,17 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС корпуса 3 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,5760 / (70 - 5) * 1000 = 8,862 \text{ т/ч} = 9,058 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №9 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 9,058 / 3 = 3,02 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  – суммарный расход воды в системе ГВС,  $9,058 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

$G_{ГВС i}$  – расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$N$  – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №9 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 3,02 * 0,3 = 0,91 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 100 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

					Н-Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18



### 3. Основные характеристики применяемого оборудования

#### Определение количества тепловой энергии

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

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

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

#### Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

$h_2$  – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

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

##### ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				



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

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

$Q_r$  – тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

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

$M_3$  – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;

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

$h_1$  – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

$h_2$  – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

$h_3$  – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

$h_x$  – энтальпия холодной воды.

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

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

#### Основные технические характеристики теплосчетчика

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

						Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	



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

- в диапазоне ( $Q_{\min}-Q_2$ )  $\pm 3\%$ ;
- в диапазоне ( $Q_2-Q_1$ )  $\pm 2\%$ ;
- в диапазоне ( $Q_1-Q_{\max}$ )  $\pm 1\%$ .

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

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

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

- суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;

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

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

### Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				



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-5.2.1-Б-150 кл. Б;

- максимальный расход  $Q_{\max} = 570,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{\min} = 2,28 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{\text{п1}} = 3,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $1,14 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

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

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

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

- максимальный расход  $Q_{\max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{\min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{\text{п1}} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

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

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры -  $0...160^\circ\text{C}$ ;
- Нижний предел диапазона разности температур -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				





## 4. Монтаж приборов учета

### Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

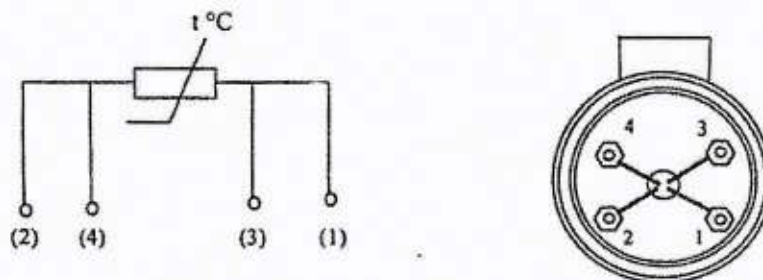
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

### Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом  $90^\circ$  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 (трехходовые краны, вентильные блоки), обеспечивающие отключение датчика от рабочей магистрали.

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

### **Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02**

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

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

## 5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

### Системные настроечные параметры

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

*Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЦМП-3.1*

Настройки		Параметр			
<b>1. Часы</b>	1. <i>Время</i>	<i>Текущее время</i>	чч:мм:сс	час : минута : секунда	
	2. <i>Дата</i>	<i>Текущая дата</i>	дд/мм/гг	день/месяц/год	
	3. <i>Коррекция</i>	<i>Коррекция суточного хода часов</i>	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки	
	4. <i>Автоперевод</i>	<i>Зимнее и летнее время</i>	нет		
<b>2. Идентификац.</b>	1. <i>Зав. Номер</i>	<i>Заводской номер вычислителя</i>	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА	
	2. <i>Имя объекта</i>	<i>Обозначение вычислителя</i>	МКД	16 символов	
	3. <i>Код организац</i>	<i>Код организации</i>		16 символов	
	4. <i>Договор</i>	<i>Номер договора</i>		с теплоснабжающей организацией	
	5. <i>Адрес</i>	<i>Адрес объекта</i>	ул. Набережная Урванцева, 23		
<b>3. Пароль</b>	1. <i>Ввести</i>	<i>Пароль</i>		установленный ранее пароль	
	2. <i>Задать</i>	<i>Пароль</i>		новый пароль	
	3. <i>Разрешить</i>		Нет	разрешение на ввод пароля	
<b>4. Датчики</b>	<b>1. Каналы V</b>				
	1. TC1.V1	<i>Вес импульса</i>	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	83,17	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_вп</i>	570	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_нп</i>	2,28	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>Контроль питания</i>	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		<i>Сигнал реверс</i>	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	2. TC1.V2	<i>Вес импульса</i>	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	64,803	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_вп</i>	570	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_нп</i>	2,28	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>Контроль питания</i>	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		<i>Сигнал реверс</i>	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3. TC1.V3	<i>Вес импульса</i>	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		<i>G_дог</i>	0	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_вп</i>	570	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_нп</i>	0	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		<i>G_отс</i>	0	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
<i>Контроль питания</i>		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР		
<i>Сигнал реверс</i>		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока		
4. TC2.V1	<i>Вес импульса</i>	10	от 0,001 до 10000 л/имп		
	<i>G_дог</i>	3,02	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч		
	<i>G_вп</i>	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч		

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

Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

26



4. Датчики		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. ТС2.V2		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			$G_{дог}$	0,91	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{отс}$	0,03	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
			Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
			Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. ТС2.V3		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			$G_{дог}$	1,2	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
$G_{нп}$			0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
$G_{отс}$			0,03	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
Контроль питания			DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
				Сигнал реверс	не использ.
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>					
4. Датчики	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (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. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (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. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (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. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
	$t_{нп}$	0			
5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
	$t_{нп}$	0			
6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С		

	$t_{\text{вп}}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 $\epsilon \leq t_{\text{нп}} - t_{\text{вп}}$
	$t_{\text{нп}}$	0	
<b>3. Каналы Р</b>			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см <sup>2</sup>
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	$P_{\text{дог}}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	$P_{\text{вп}}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	$P_{\text{нп}}$	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и РВ 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	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с



6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_0,1$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу		
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
tхв_дог летняя		5	от 0 до 180 сС		
Рхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 сС		
Рхв_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_r$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 сС	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			G>G_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		
P>P_вл, P<P_нп			Нет реакции		
Внеш. сод-е			нет реакции		
dt<dt_нп			нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
dt<0			нет реакции		
2. НС ТС	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А		
	Небал.>Кнеб	не контролир.			
	$Q_0<0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	$Q_{гн}<0$	нет реакции			
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

29

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_p$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы	.	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 сС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_вп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А	
	dt<dt_нп dt<0	нет реакции		
	Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.>Кнеб	не контролир.		
	Q_p<0 Q_гр<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя		по умолчанию		
8. Контр. доп. НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
	G>G_вп	Нет реакции		
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
	G<G_отс	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	доб/с
		2. Сет. Адрес	1	
		3. Зад. Таймаута	0	
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	доб/с
		2. Сет. Адрес	1	
		3. Зад. Таймаута	0	

#### Порядок работы с вычислителем

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



## 6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

									Лист
									31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

## **7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения**

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

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

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

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

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

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

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

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

					<i>Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32



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

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

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

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

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

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

						Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	







9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения:  $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$  м/с, где W – расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч; D – диаметр

трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости:  $\nu$ , м<sup>2</sup>/с [1; с.18; г.1-8]

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

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

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

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

$n_0 = \left( \frac{D_0}{D_1} \right)^2$ , D<sub>0</sub> – диаметр трубопровода после сужения, D<sub>1</sub> – диаметр трубопровода до сужения.

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

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

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

расширения, м.,  $n_{\text{ш}} = \left( \frac{D_1}{D_0} \right)^2$ , D<sub>0</sub> – диаметр трубопровода до расширения, D<sub>1</sub> – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2, с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	22.06.2016	H-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
								34



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

**Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход световой водо м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Средн КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Попной	150	2675	17	83.17	1.38	0.5	0.03461	0.196	0.191
Обратный	150	3675	17	64.803	1.04	0.5	0.02606	0.092	0.118
Итого по узлу учета									0.309

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованиям не более 10 м.в.ст.

**Таблица местных сопротивлений**

Расчетный участок	Прибор учета полюсградной		Фильтр		Шерошый экв		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сбросные стики		Всего
	0	0	0	0	0.5	1	0.5	0.1					
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Попной участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	7	0.7	1.7
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	7	0.7	1.7

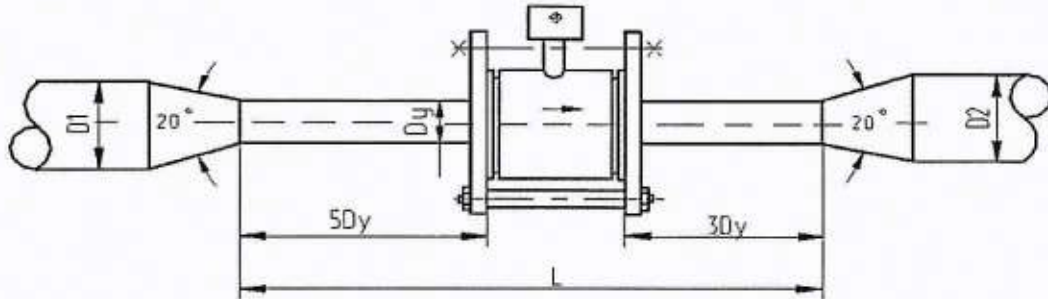
Приложение 1

Расчетный участок	Гидроарт 90		Тренинг-адаптер		Обратный клапан- заглушка		Обратный клапан- напольный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-образ	
	0.5	1.5	3	7	0.5	2.8						
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Попной участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

## Продолжение приложения 1

## Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й (T1)	2 - й (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	150	150
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	150	150
Диаметр сужения	$Dy$	мм	150	150
Длина сужения	$L$	мм	2675	3675
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	83,170	64,803
Температура воды	$t$	град	15	70
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубы	$d$	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	$Q$	м <sup>3</sup> / ч	87,80	66,26
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	1,38	1,04
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	$Re$		906916	389893
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,02658	0,02677
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,00382	0,00382
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_z$		14,3918	15,2717
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,00000	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00000	0,00000
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00037	0,00021
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,03424	0,02585
Потери напора на диффузоре	$h_z$	м в. ст.	0,00000	0,00000
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,03461</b>	<b>0,02606</b>
<i>Местные сопротивления</i>				
17	подъем	0,156	0,19110	0,30919
17	обратка	0,092	0,11809	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-Нду -23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

36

Формат А1



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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость, мм	Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	32	1030	3	302	1,07	0,5	0,05105	0,170	0,221
Обратный	25	1061	9,2	0,91	0,52	0,5	0,02295	0,026	0,149
Итого по узлу учета									0,370

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета панорамный		Фильтр		Шляпный кран		Внезачное расширение		Внезачное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	17	1,7	9,2

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан- защелка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр.	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Характеристика участка			Расход сетевой воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость, мм	Линейные м	Местные м	Всего м
25	151	74	1,20	0,68	0,5	0,0768643	0,1740734	0,25104
								0,25104

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

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

Таблица местных сопротивлений

Прибор учета 25		Фильтр		Защелка		Внезачное расширение		Внезачное сужение		Сварочные стыки		Всего
кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	7,4

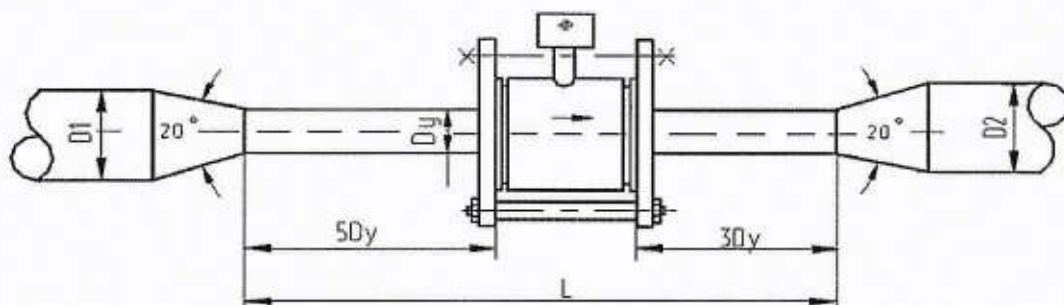
Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан- защелка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр.	
кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

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

## Продолжение приложения 1

## Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	32	32	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	32	32	50
Диаметр сужения	$Dy$	мм	32	25	25
Длина сужения	$L$	мм	1050	1061	1511
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	3,020	0,91	12
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубогр.	$d$	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	$Q$	м <sup>3</sup> / ч	3,09	0,92	1,20
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	1,07	0,52	0,68
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	$Re$		85130	23695	11196
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03938	0,04278	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,00382	0,05100	0,08422
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_\theta$		1,68578	1,81908	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,00000	0,29368	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00000	0,00877	0,01354
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00022	0,00071	0,00198
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,05083	0,01806	0,04800
Потери напора на диффузоре	$h_\theta$	м в. ст.	0,00000	0,00419	0,02698
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h_l</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,05105</b>	<b>0,02295</b>	<b>0,07696</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
7,1	поворот	0,170	0,22125	0,37016	
7,2	обратный	0,126	0,14891		
7,4	поворот	0,174	0,25104	0,25104	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

38

Формат А1



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 кабелей	
10	Схема соединения внешних кабелей. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т.1, Т.2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т.3, Т.4	
13	Измерительный участок трубопровода В.1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Голова термопреобразователя сопротивления Т-100 Т-60. Выход термопреобразователя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Щит монтажный	
18	Схема подключения основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и кабелей	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов тепломашины	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
23	Схема размещения УИ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "НТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НФТ Теплоком"	Каталог оборудования	
ИПО "ПРОМРМБОР"	Каталог оборудования	
<u>Прилагаемые документы</u>		
Н-Нбу - 23-06/2016- АУТВР.С. Том 1		На 5 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработ. на основании технических условий, выданных "Энергострой"  
 ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:  
 СП 124.13330.2012 "Тепловые сети",  
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование",  
 СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов",  
 Приказа Министрства промышленности и торговли №1915 от 02.07.2015 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя".

"Проектирование тепловых энергоустановок".

Исходные параметры тепломашины:

- Суммарная нагрузка на отопление:  $Q_{от} = 2,42700$  Гкал / ч;
- Суммарная нагрузка на ГВС:  $Q_{гвс} = 1,6680$  Гкал / ч;
- Расчётный расход ХВС:  $G_{хвс} = 11,600$  м<sup>3</sup>/ч;

4. Данные по использованию ресурсов Субъектом здания:

Поз.	Наименование	Нагрузки		Примечание
		ГВС	ХВС	
1	Корпус №1 (ТД №2)	0,384	0,554	2,4
2	Корпус №2 (ТД №4)	0,576	0,831	3,6
3	Корпус №3 (ТД №7-№9)	0,576	0,831	3,6
4	Корпус №4 (вспомог. - ТД №6)	0,132	0,211	2,0
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
В ЦЕЛОМ ПО ЗДАНИЮ		1,668	2,42700	11,6

В помещениях трубопровода Р = 6,0 кгс / см<sup>2</sup>.  
 В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс / см<sup>2</sup>.  
 В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс / см<sup>2</sup>.

5. Температурный график: 115/70 °С.

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СПУП 3.05.06-05 "Электромагнитные устройства" и ГОСТ 12.1030-81.

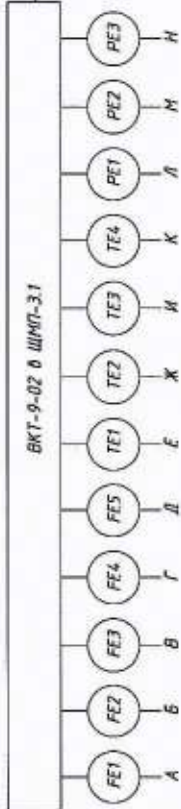
Трубопроводы узла учёта выполнять из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием "ГФ-021" в два слоя. Монтаж производить в соответствии со СПУП 3.05.01-05 и СПУП 3.05.07-05.

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

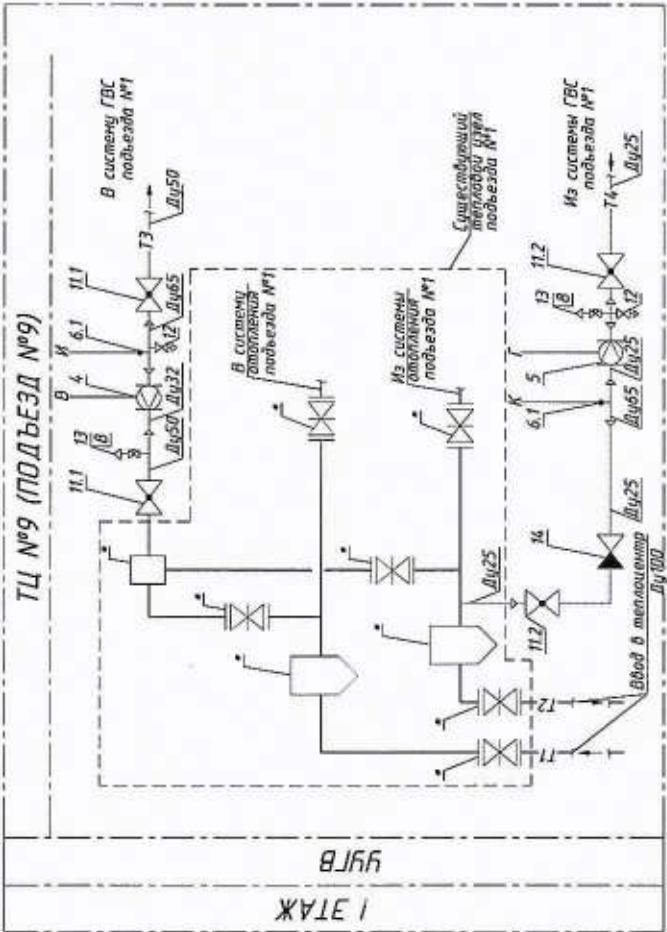
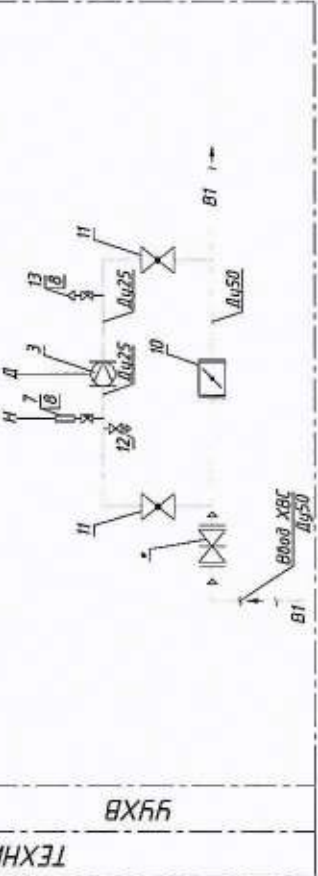
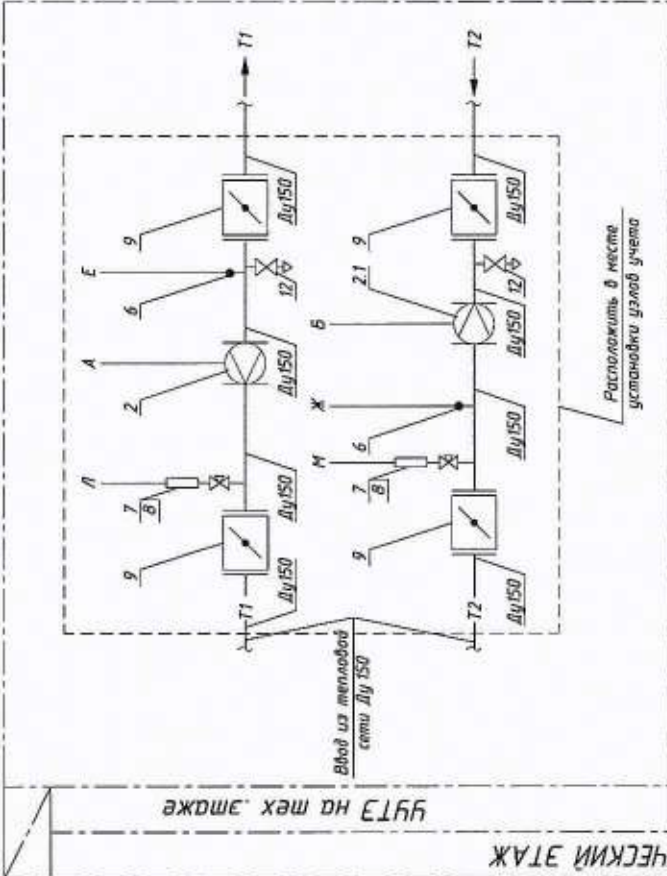
Настоящим актом разработаны узлы учёта теплоносителя в УИ АУТВР №1 и в ТД №9.

Главный инженер проекта: Куринков К. В.

Н-Нбу - 23-06/2016- АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Ирбисовая, 23			
Изм.	Кол. дч.	Лист	№ док.
Выполнил	Голованов А. С.	Проверил	Куринков К. В.
Спецификация	Куринков К. В.	Составил	Р
Лист	1	Листов	23
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			"СеверСтрой"



1.1 см. Примечание



Примечание:

1. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 3.1 изложен в Точке 1 настоящего проекта и выключает узлы учета, расположенные в "техэтаже" и в ТЦ №9 (подъезд №9).
2. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 3.2 изложен в Точке 2 настоящего проекта и выключает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 (подъезд №8) и в ТЦ №7 (подъезд №7).
3. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 3.3 изложен в Точке 3 настоящего проекта и выключает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 (подъезд №6) в ТЦ №4 (подъезд №4).
4. Проект узла учета, контролируемых в ШМП 3.4 изложен в Точке 4 настоящего проекта и выключает узлы учета, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №2).

И-Н-Н		И-Н-Н		И-Н-Н	
Имя	Лист	М.Дек.	Подпись	Дата	
Выполнил	Гослав А.С.			22.05.2016	
Проверил	Курев Н.Н.				
ГИП	Курев Н.В.				
<b>И-Н-Н-23-06/2016-АУТВР Том 1</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зубанцева, 23					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Слайд	Лист	Листов
			P	2	
Принципиальная схема					
"Северстрой"					

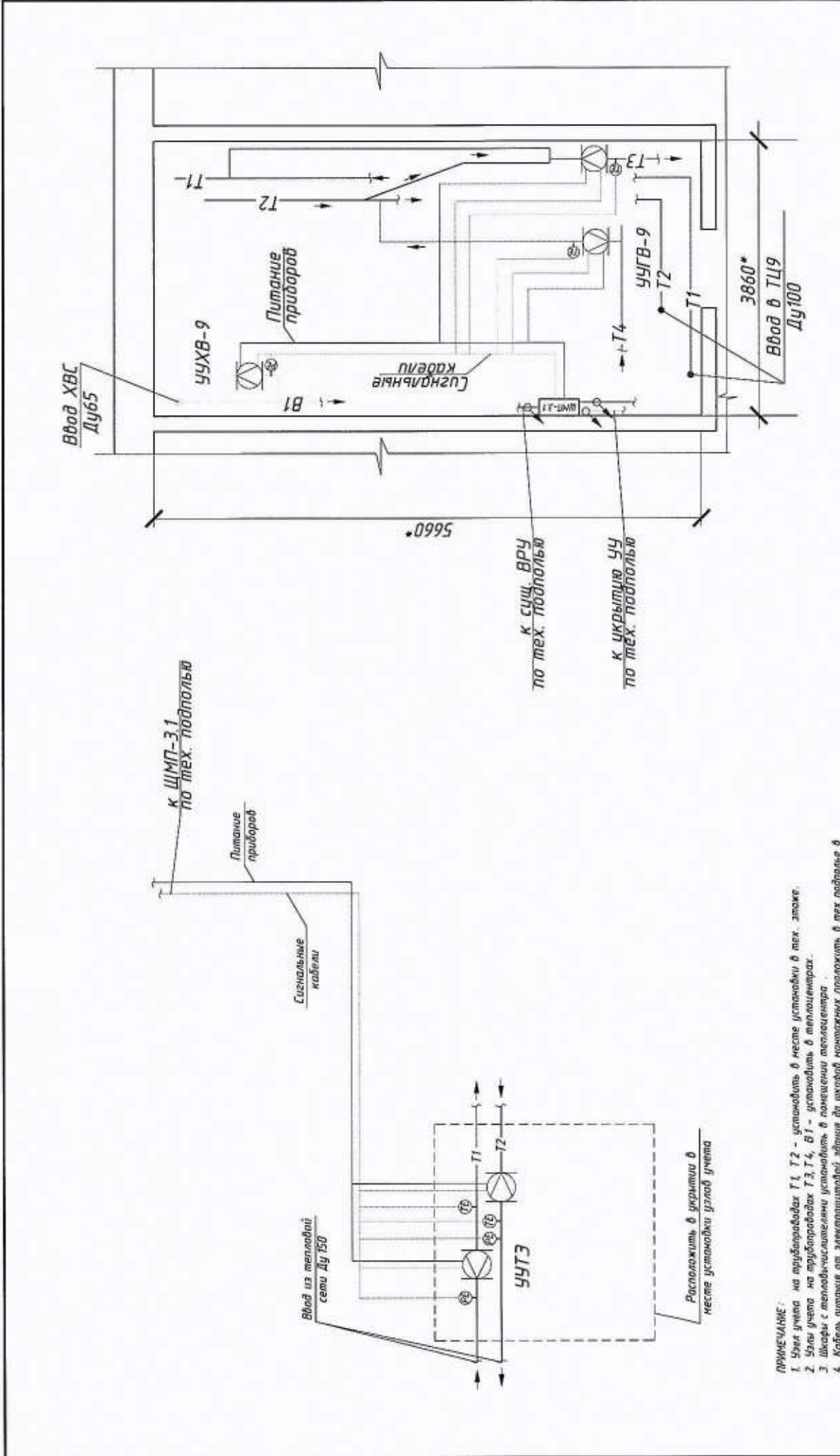
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.2, 1.3 - см. Том 2, 3
2	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м <sup>3</sup> /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	6		
9	ПромАрт Ду 150	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду 40	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ПромАрт Ду 50	Дисковый поворотный затвор для Т3	2		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
12	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	5		
13	Итар 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	4		
14	Клапан обратный Ду 25 для Т4	Клапан обратный поворотный	1		

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

<b>Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1</b>					
Множквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				Р	3
ООО "СеверСтрой"					



Взам инв. №		Лист		Листов	
Дата		Р		4	
Имя		Кол. уч.		Статус	
Дьяченко		Голосев А.С.		Р	
Профран		Карев Н.Н.		Р	
ГМП		Ларишев К.В.		Р	

**Н-НДУ-23-06/2016-АУТВР Том 1**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зубицева, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения оборудования узла учета

"СеверСтрой"

- ПРИМЕЧАНИЕ:**
- Узел учета на трубопроводах Т1, Т2 - установить в месте установки в тех. этаже.
  - Узел учета на трубопроводах Т3, Т4, В1 - установить в теплоцентре.
  - Шкафы с теплообменниками установить в помещении теплоцентра.
  - Кабель питания от электропитатель здания до шкафов монтажных проложить в тех. подполье в металлолунке Ф 22 мм.
  - Сигнальные кабели, кабели питания от шкафов до теплоцентра проложить в металлолунке Ф 22 мм.
  - Кабели питания распределителей и датчиков проложить в кабельной гофре Ф 16 мм.
  - Кабельные лотки на стенах установить опираясь на стены. Маршрут прокладки кабеля указать на месте.
  - Спуск к датчикам проложить открытым по стене.
  - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлолунку (гофротрубу) подбить по опоре, изготовленной из стальной уголка 125x125x4.
  - При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь диаметр "U-петли" (угол не менее 15 град.).
  - Шкаф ШМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
  - Проходы кабелей через стены и перегородки производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гользы).
  - Свободное пространство между гользой и стеной, между гользой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.



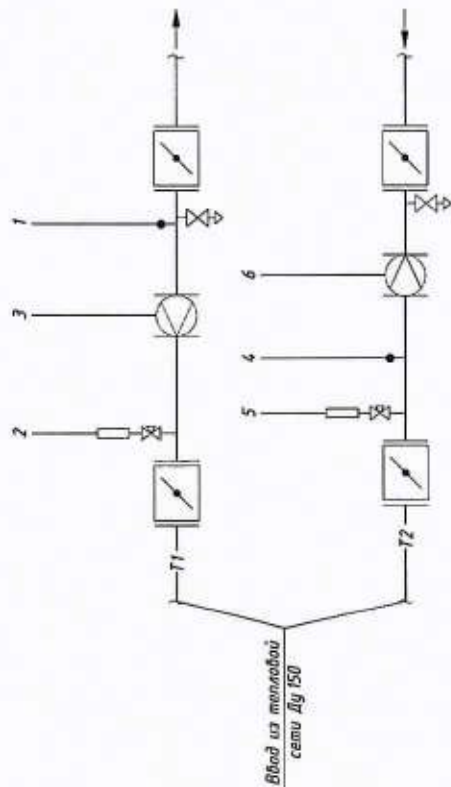
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	
115 С	6,0 КЭС/СМ2	03,17 МЭ/Ч	70 С	5,0 КЭС/СМ2	64,003 МЭ/Ч	70 С	3,02 МЭ/Ч	50 С	0,91 МЭ/Ч	12 МЭ/Ч	5,0 КЭС/СМ2
ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	РЕ

ВКТ-9-02 в ШМП-31

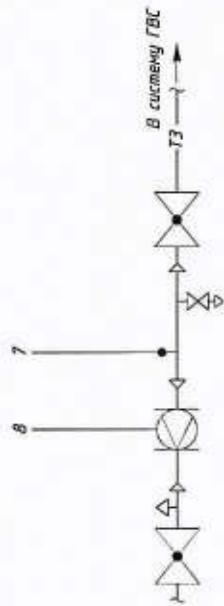
Разрешение  
на работу

Людмила  
по месту

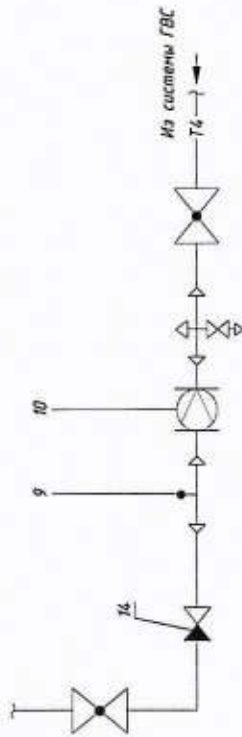
УУТЗ



УУГВ-9



УУХВ-9



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

Н-НДу -23-06/2016- АУТВР Том 1

Мультиквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зубацкая, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

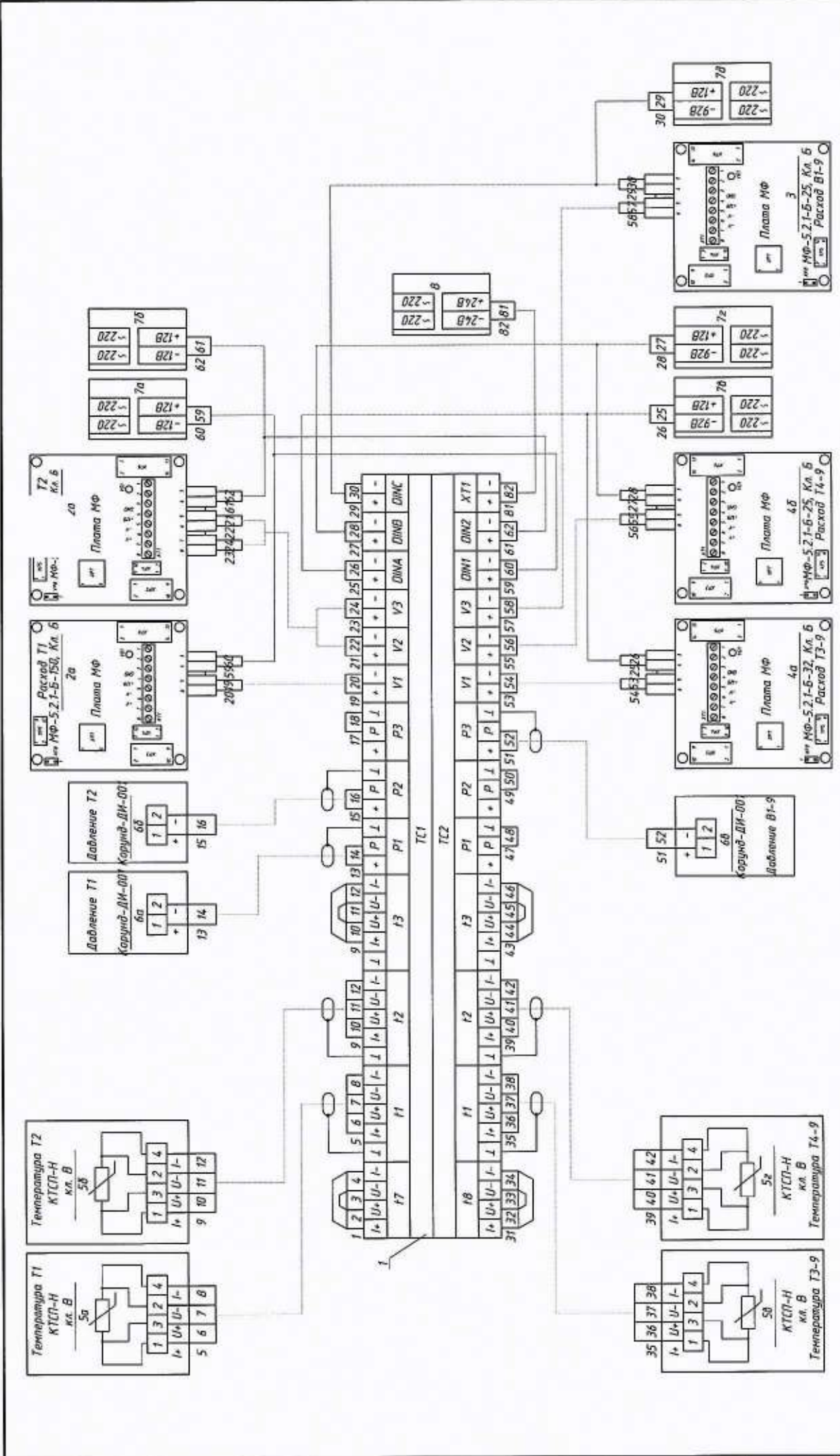
Функциональная схема

000  
"ГеберСтрой"

Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А. С.				27.06.2016
Проверил	Курев Н. Н.				
ГВП	Лоринский И. В.				

В1 →

Вход ХВС  
Ду65



Изд. № подл.		Лист		Листов	
Наим. и дата		Р		6	
Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-31					
"СеверСтрой"					

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зрфаницыба, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
				Горюхов А.С.	20.10.2016
Выполнил	Проверил				
Гуров	Корсаев И.Н.				
Листов к.б.					

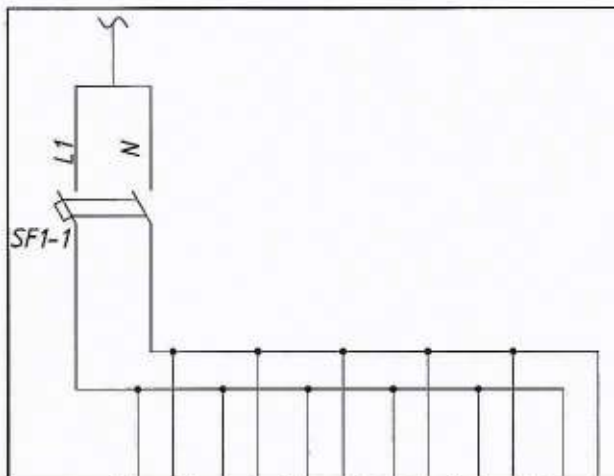
Взам инв. №



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м <sup>3</sup> /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=100
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

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

<b>И-ИдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.1. Спецификация оборудования				Р	7
ООО "СеверСтрой"					



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3.1					

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

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

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

**Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 1**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил				Гоголев А.С.	22.06.2016
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

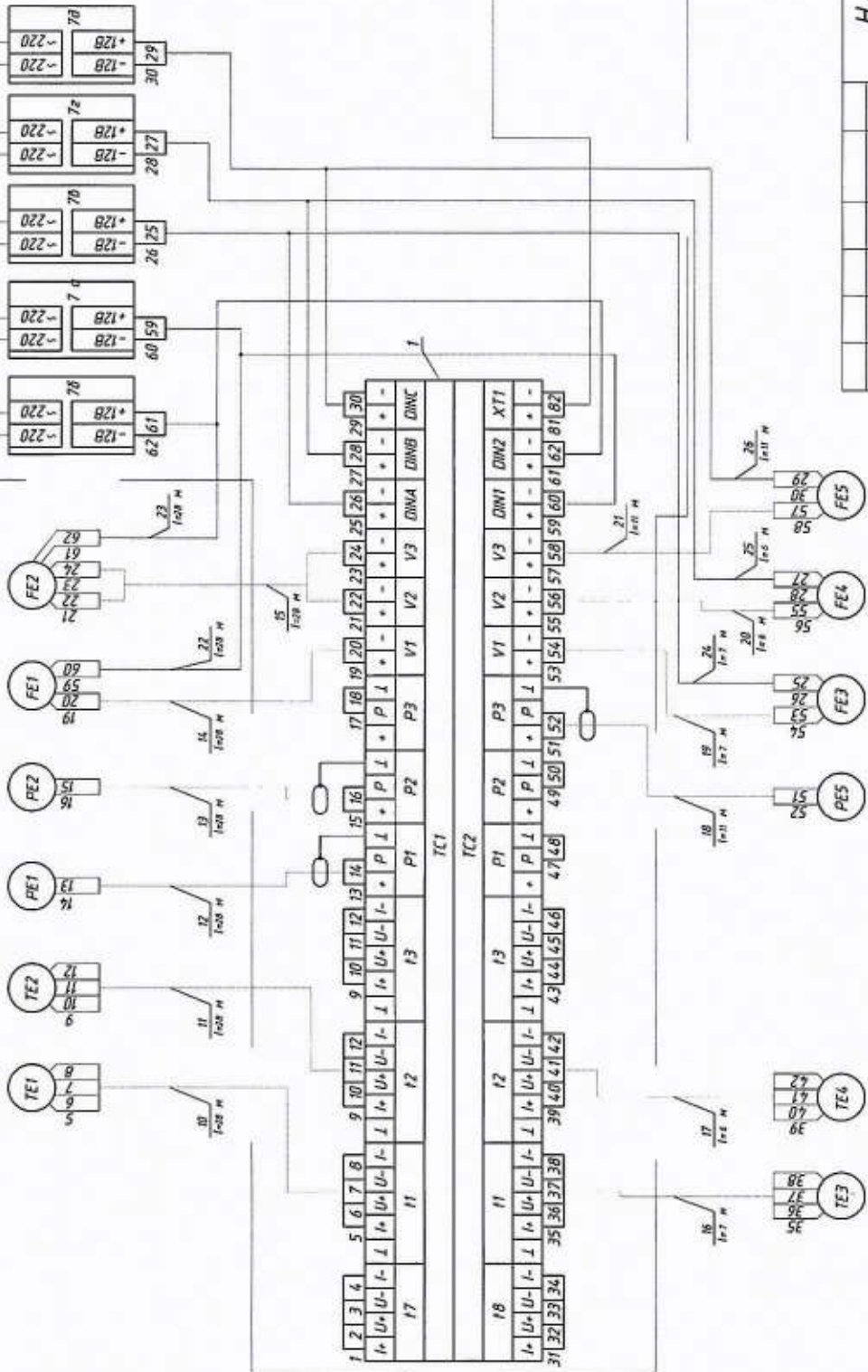
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.1

ООО  
"СеверСтрой"



Измеренная среда	Вода	
	Температура	Давление
Наименование прибора	Обратный преобразователь T1	Обратный преобразователь T2
Место прибора	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	5а	6а
Позиция	5б	6б
	2а	2б



Ввод лямпа - 220В от электропитания здания

### Н-НДу - 23-06/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Уралограда, 23	
Имя	Кол. уч.
Выполнил	Лист
Проверил	№ док.
Г/ИП	Дата
Учел коммерческого учета тепловой энергии, пара и горячей воды	
Содерж.	Лист
Р	9
Листов	
000	
"СеверСтрой"	

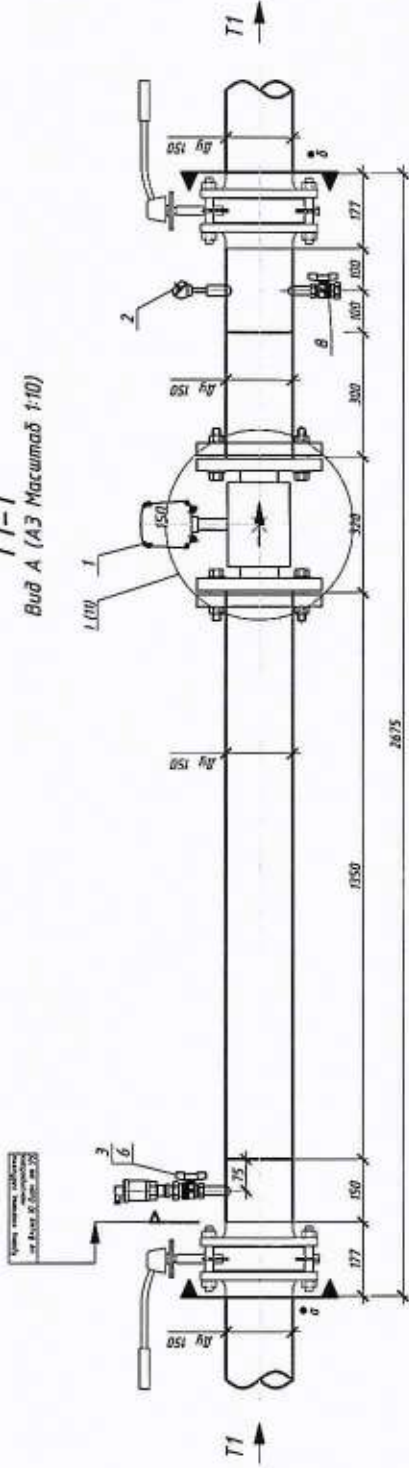
Давление		Расход	
Позиция	5б	6б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13
Место прибора	Трубопровод ГВС Т 3-9	Трубопровод ХВС В 1-9	Трубопровод ГВС Т 4-9
Наименование прибора	Трубопровод ГВС Т 3-9	Трубопровод ХВС В 1-9	Трубопровод ГВС Т 4-9
Измеренная среда	Температура	Давление	Расход
Вода			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м <sup>3</sup> /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
5 а, 5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=100
5 в	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	322		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	128		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		

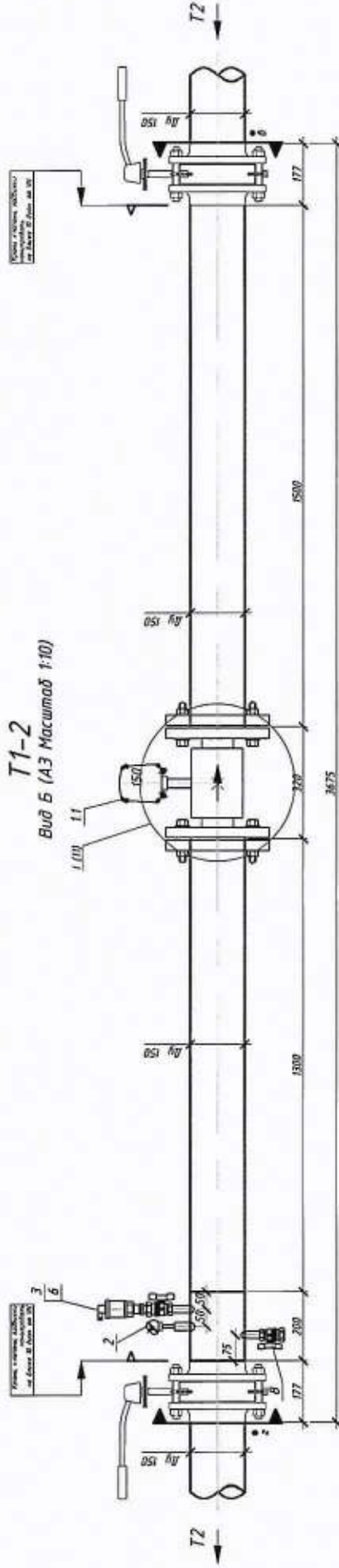
Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Гоголев А.С.				22.06.2016				
Проверил	Киреев Н.Н.					000	"СеверСтрой"		
ГИП	Кириллов К.В.								Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1. Спецификация оборудования



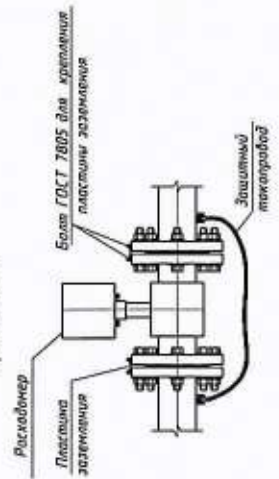
**T1-1**  
Вид А (А3 Масштаб 1:10)



**T1-2**  
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



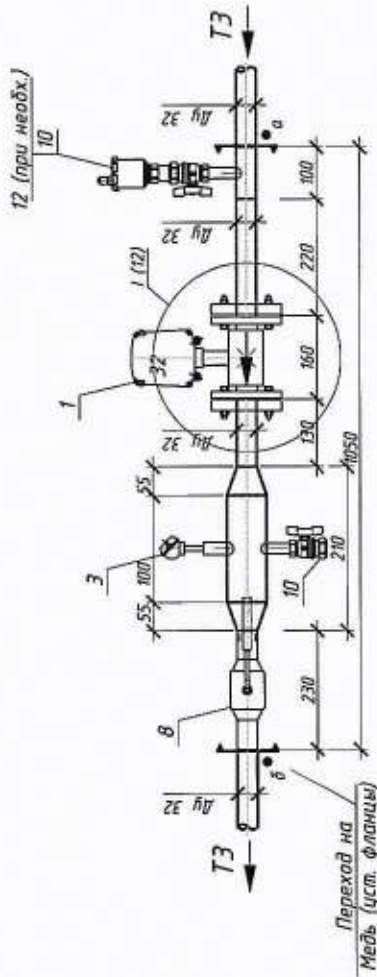
**Фрагмент I**



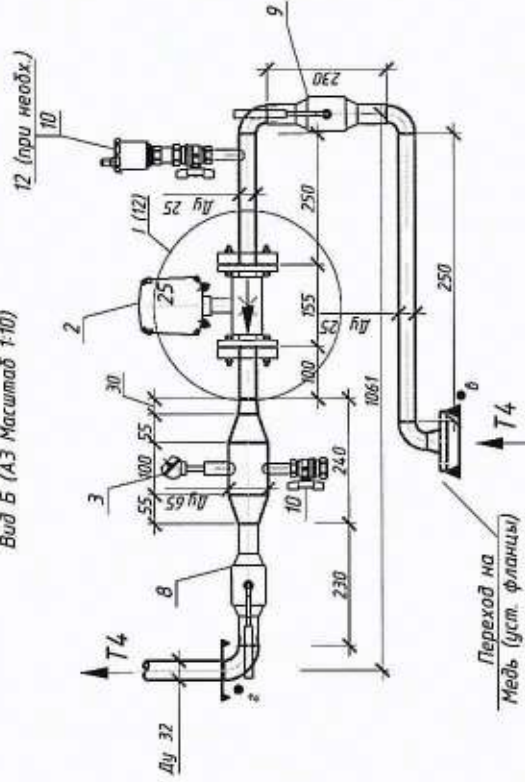
Н-НДу-23-05/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Побережная Урбанседа, 23	
Мин	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Газовед А.С.	Получил	Дата
Проверил	Корев Н.Н.		07.05.2016
ГИП	Ларионов К.В.		
Измерительные участки трубопроводов T1, T2 в укрупн. УЧ		Статус	Лист
		P	11
		000	
		"СеверСтрой"	

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

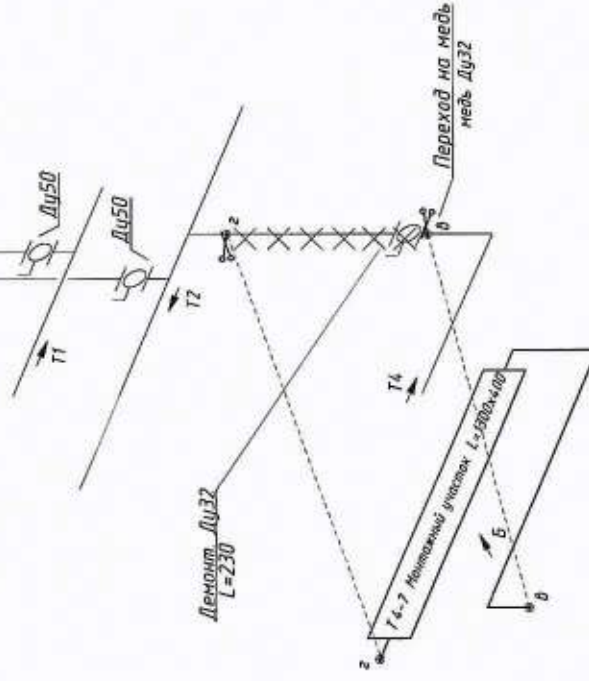
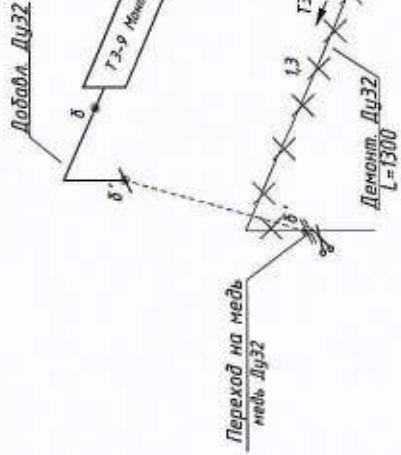
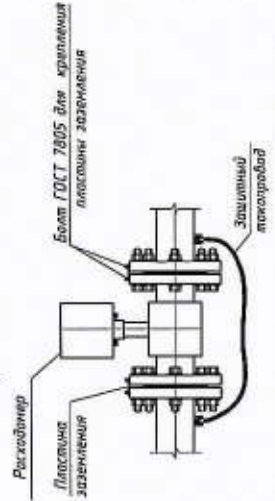
**T3-9**  
Вид А (А3 Масштаб 1:10)



**T4-9**  
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



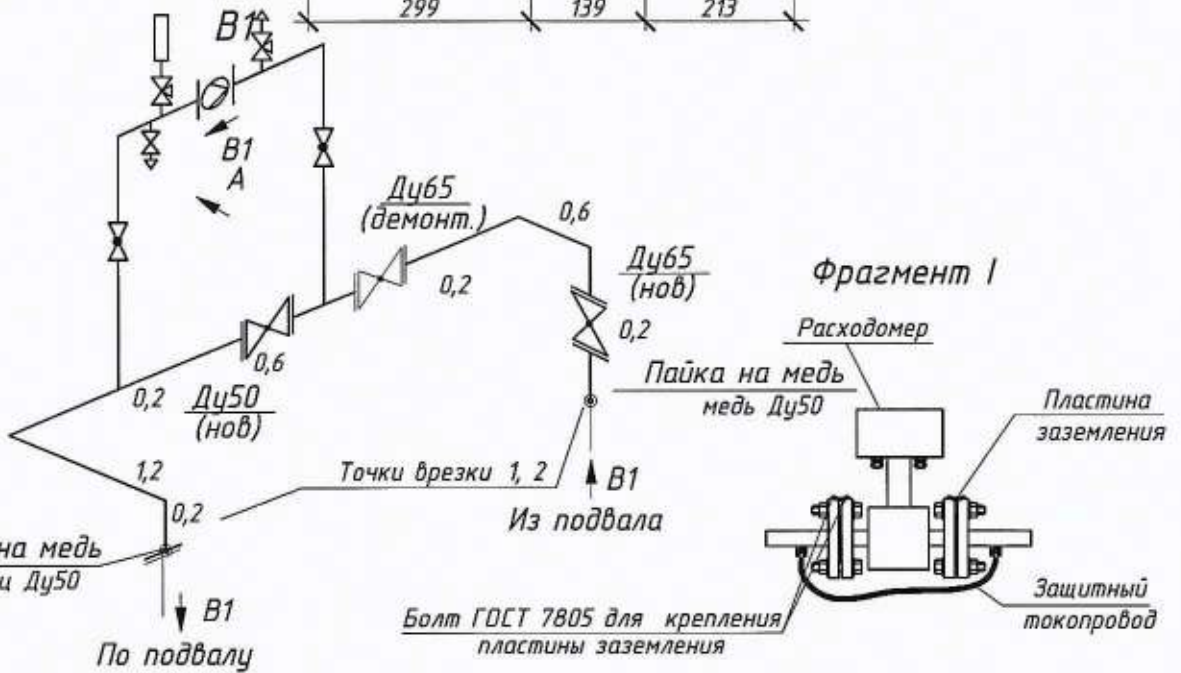
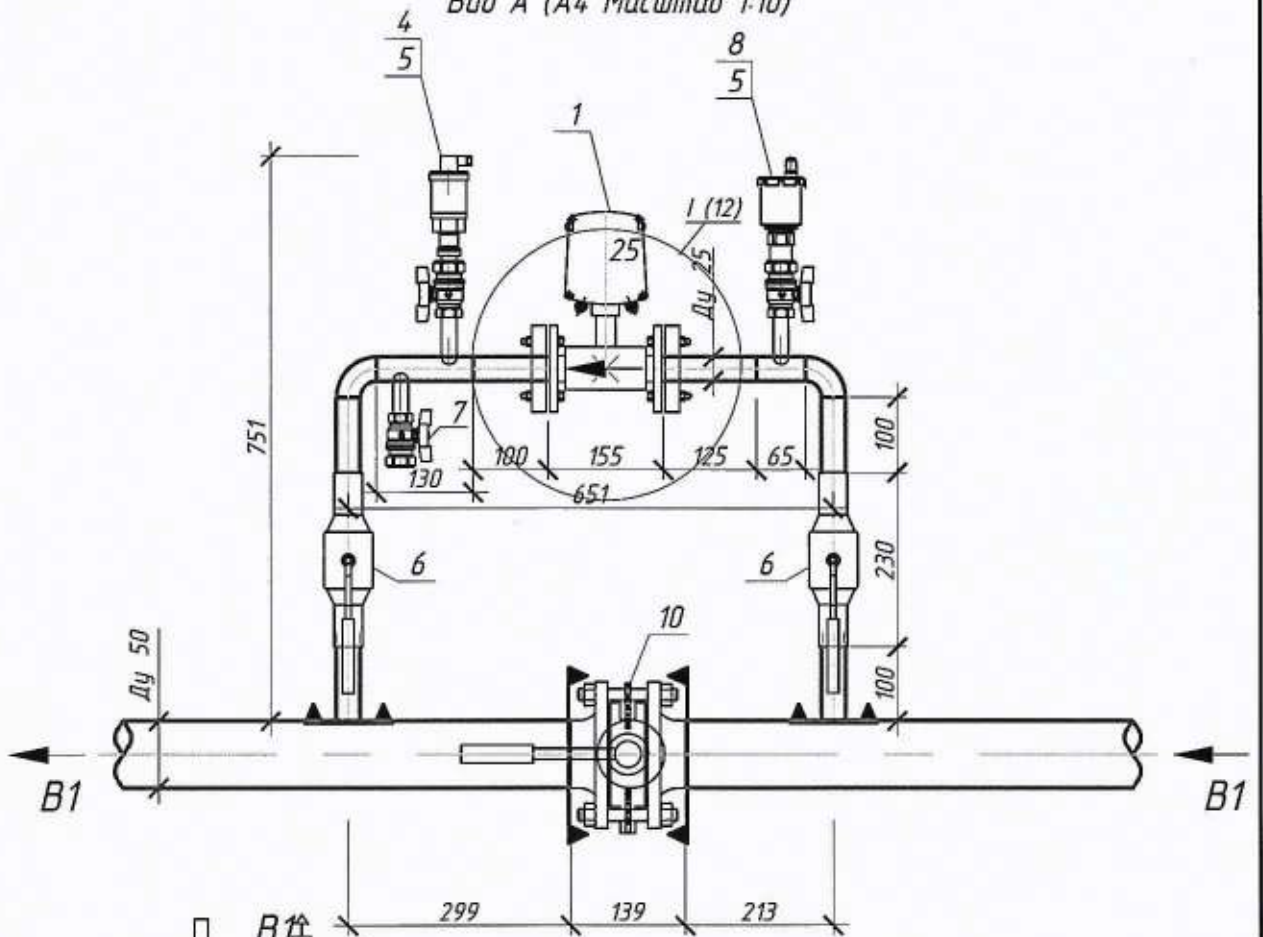
Условные обозначения сносок приняты согласно Н-НБУ-23-05/2016-АУТВР.Г Том 1, лист 2

Н-НБУ-23-05/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанседа, 23	
Имя	Кли.уч	Лист	Слово
Выполнил	Проверил	Р	12
Генд.	Лавров К.В.	Лист	Листов
Измерительные участки трубопроводов Т3 в ТЦ №9		"Северстрой"	



# B1-9

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-НдУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3

## Н-НдУ-23-05/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Измерительный участок  
трубопровода В1 в ТЦ №9

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

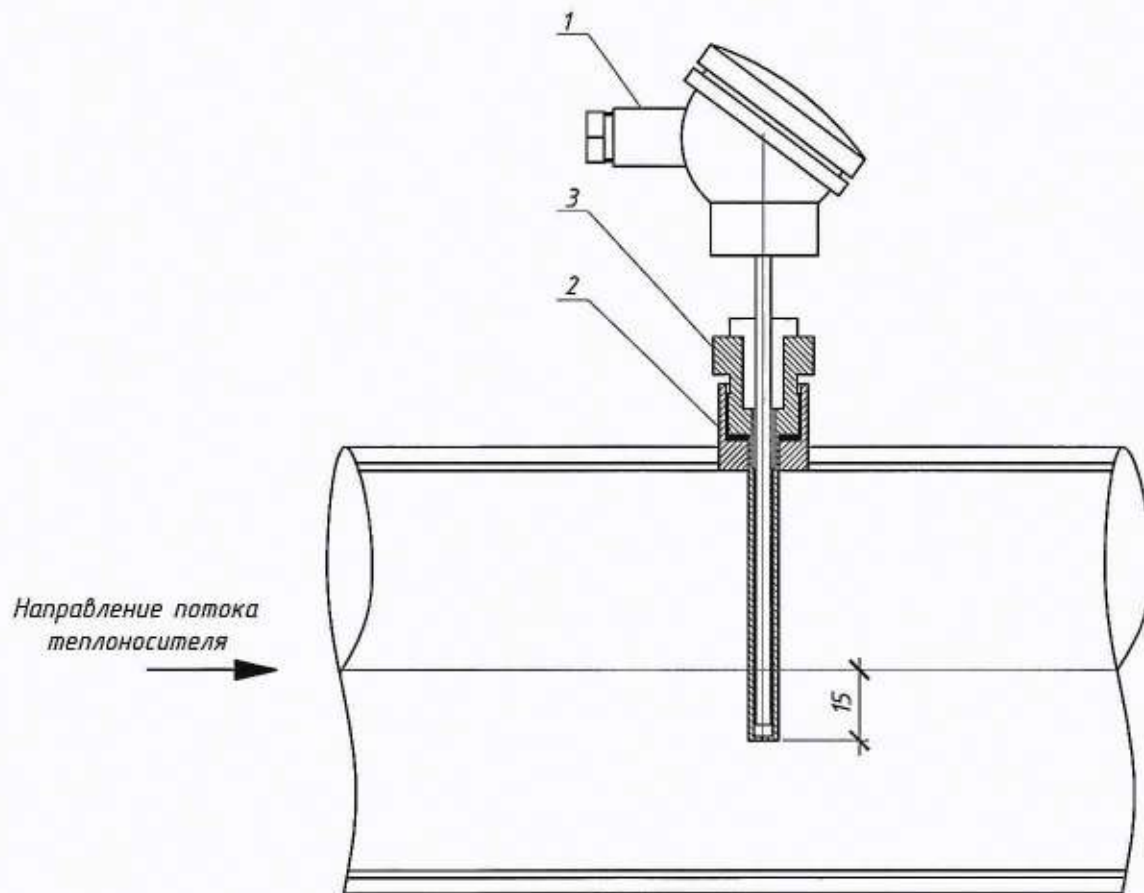
ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.05.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для T1-T2 ( T3- T4)	1		P1100, L=100 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

**Н-Нду-23-06/2016- АУТВР Том 1**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
P	14	

Установка термопреобразователя сопротивления

ООО  
"СеверСтрой"

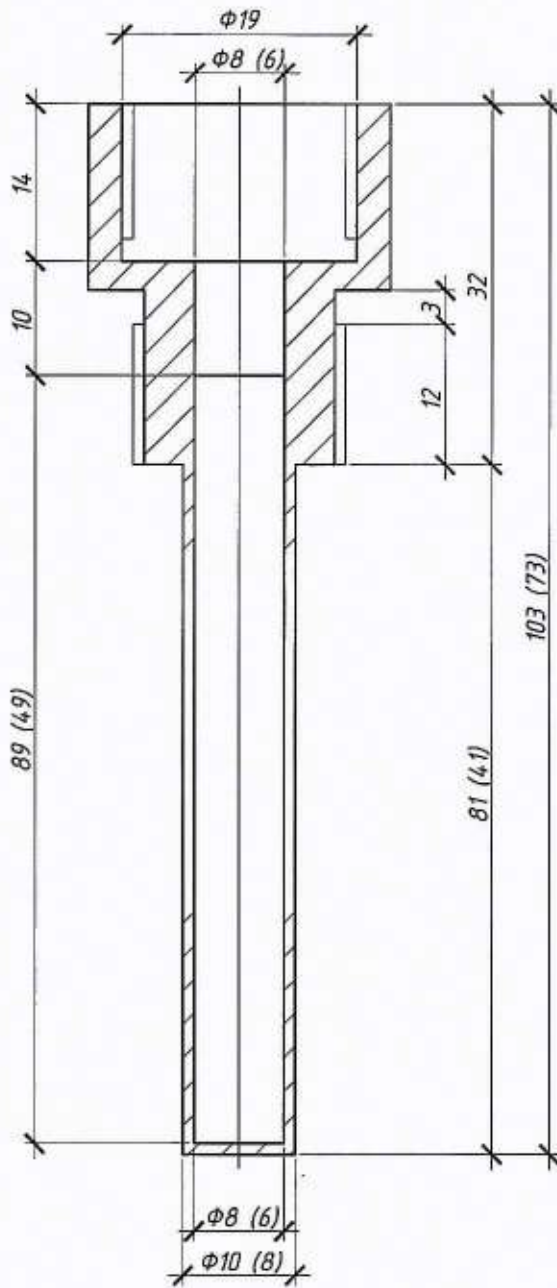
Взам. инв. №

Подпись и дата

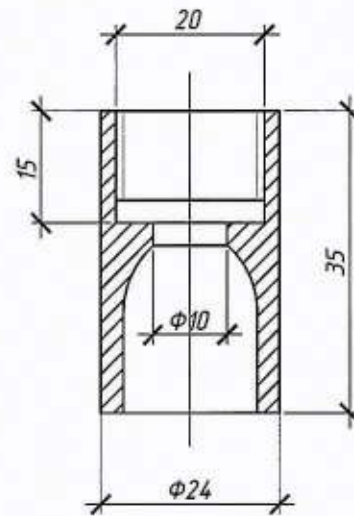
Инв. № подл.



Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=60 размеры даны в скобках).  
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

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

Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23

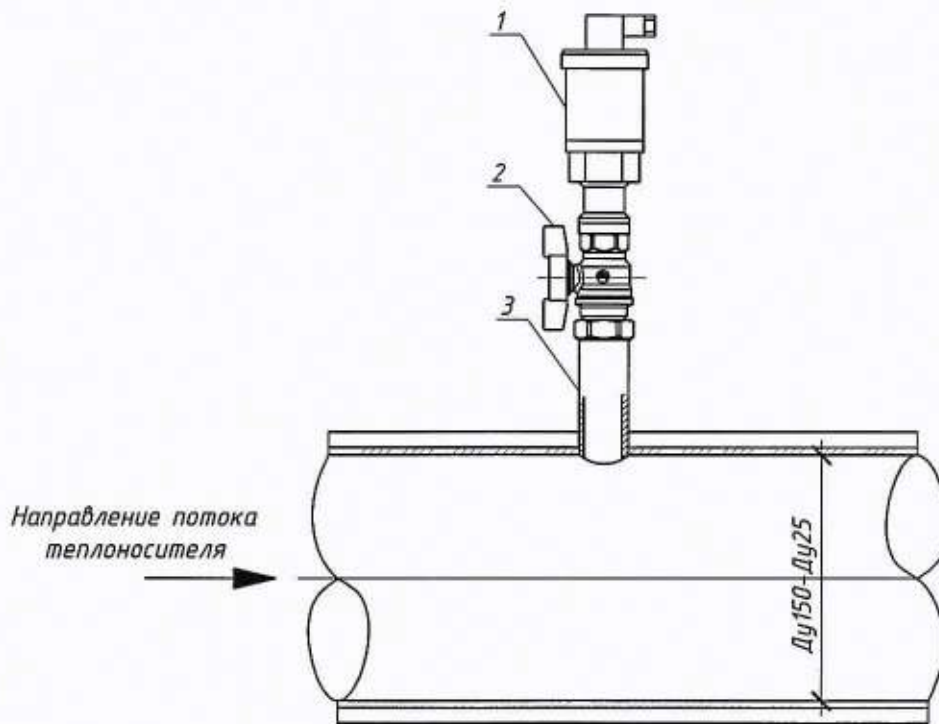
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил				Гоголев А.С.	22.06.2016
Проверил				Киреев Н.Н.	
ГИП				Кириллов К.В.	

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

ООО  
"СеверСтрой"



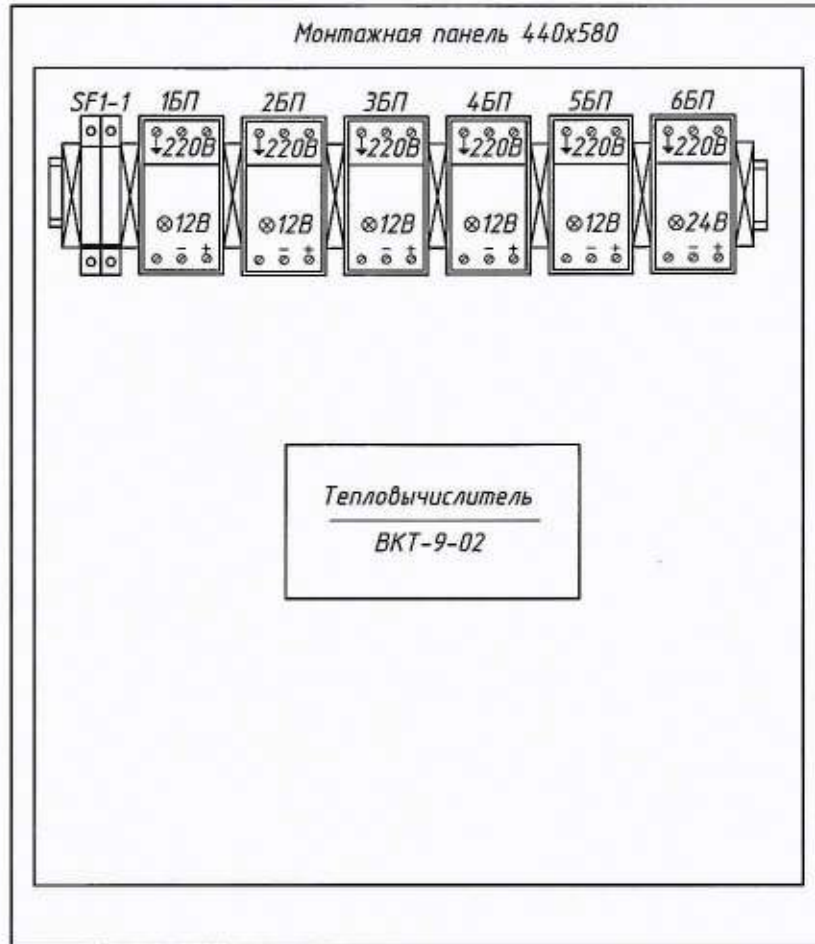
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		Д... 1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Itap 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

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

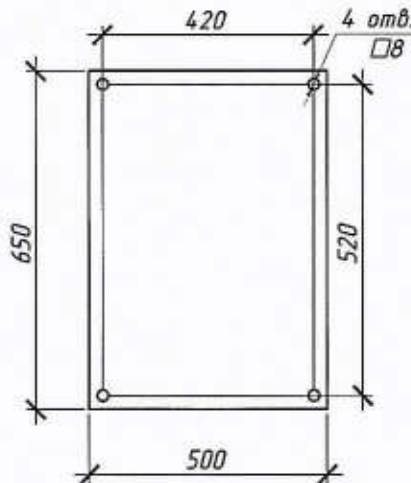
<b>И - НдУ - 23-06/2016 - АУТВР Том 1</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
Установка преобразователя избыточного давления			Р	16	
ООО "СеверСтрой"					



Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1

Множкквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Щкаф монтажный ЩМП-3.1

ООО  
"СеверСтрой"

Схема пломбирования  
МФ

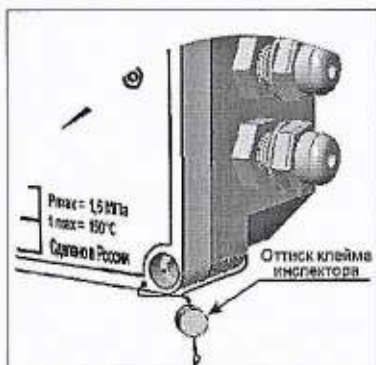
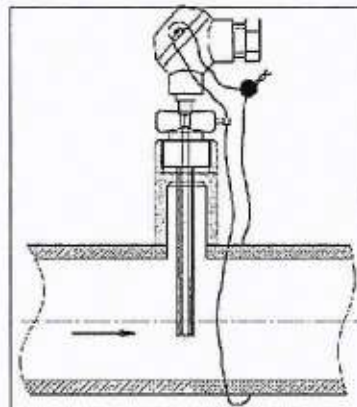


Схема пломбирования  
термопреобразователя

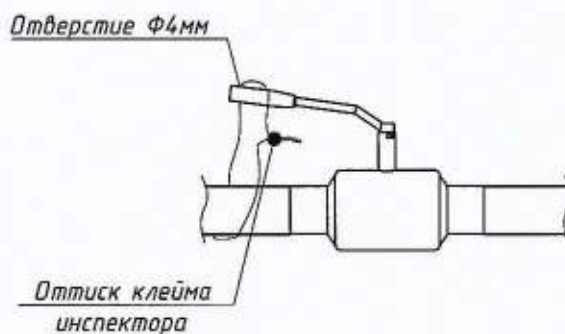


Оттиск клейма  
инспектора

Схема пломбирования  
тепловычислителя



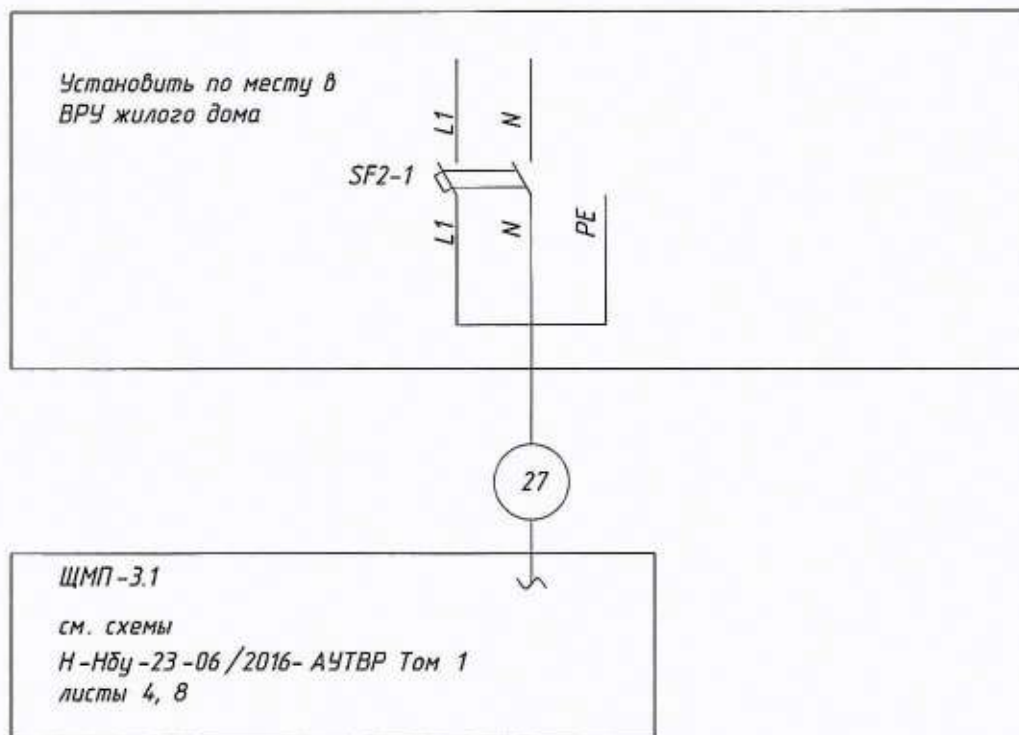
Схема пломбирования  
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<b>Н-НдУ -23-06/2016- АУТВР Том 1</b>									
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23									
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
			Выполнил	Гоголев А.С.				22.06.2016		P	18	
			Проверил	Киреев Н.Н.								
			ГИП	Кириллов К.В.						000 "СеверСтрой"		



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.1	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-1	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	30	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	25	Для защиты кабеля поз. 1

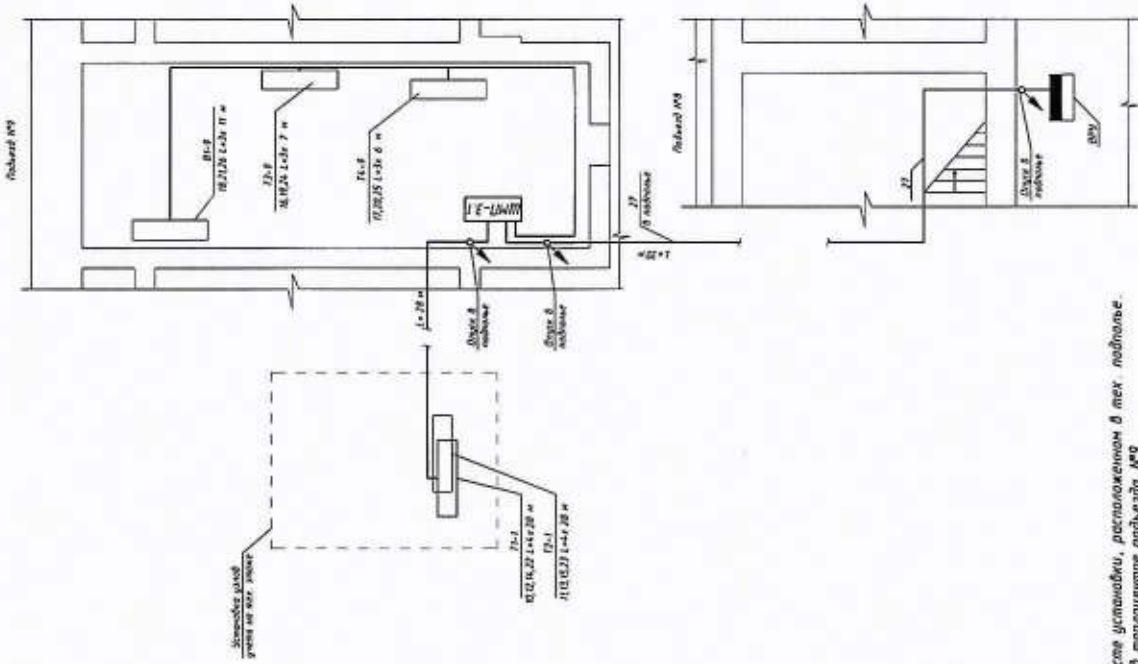


**ПРИМЕЧАНИЕ :**

1. Схему читать совместно с Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1 листы 4, 8.
2. Кабели поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.1 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.1 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

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

<b>Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 1</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.05.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
			Стация	Лист	Листов
			Р	19	
Схема электроснабжения					
ООО "СеверСтрой"					



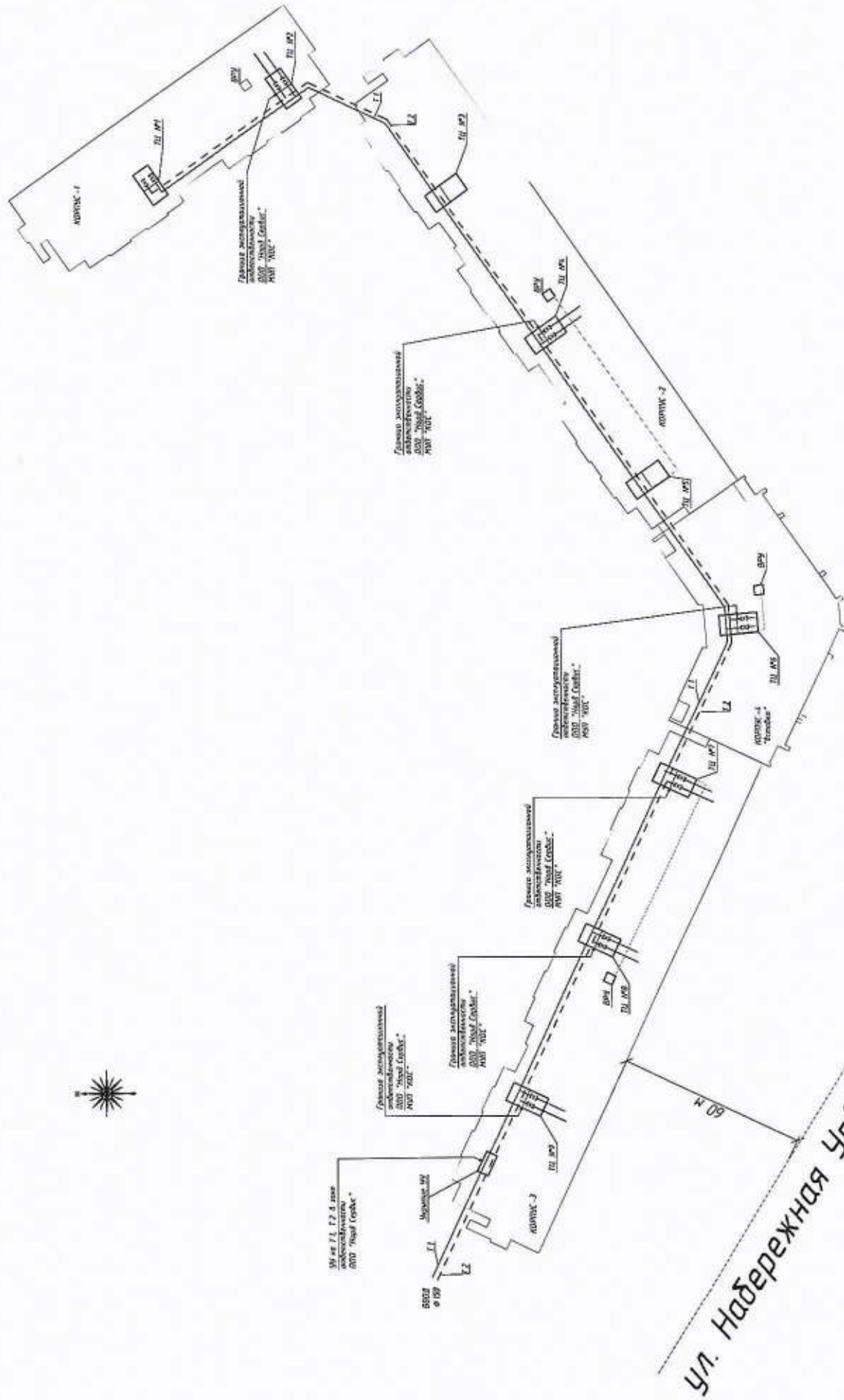
- ПРИМЕЧАНИЕ:**
- Узел учета установить на трубопроводах Т1, Т2 - в месте установки, расположением в тех подполье.
  - Узел учета установить на трубопроводах Т3, Т4, В1 - в теплоцентре подьезда №9.
  - Щиты с тепловычислителями установить в помещении ТЦ №9 (подъезд №9).
  - Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлической гофрированной трубе, предусмотреть "У-петлю" (уклон не менее 15 град.). Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
  - Кабели поз.16,17,19,20,21,25 проложить в теплолом пункте в теплолом пункте в гофрированной трубе.
  - Кабели поз.10,11,12,13,14,15,18,21,22,23,26 проложить в отдельных гофрированных в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
  - Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "У-петлю" (уклон не менее 15 град.).
  - Кабельные трассы проложить по стенам на оплечке не ниже 1,2 м от пола.
  - Щит ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках забой стены по месту на высоте 1,2 м от пола.
  - Прокладку кабелей через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гофра).
  - Кабельные трассы проложить по стенам на оплечке не ниже 1,2 м от пола.
  - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолентой (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
  - Чертеж читать совместно с Н-Нду-23-06/2016-АУТВР Том 1 лист 9.

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.1	Щит монтажный	1	Н-Нду-23-06/2016-АУТВР Том 1, лист 17

**Н-Нду-23-06/2016-АУТВР Том 1**

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23			
Мин.	Кли. инж.	Лист	№ док.
Выполнен	Госовед А.С.	Дата	2016 г.
Проверен	Муров Н.И.	Лист	20
ГВП	Корнеев Л.В.	Статье	Р
План расположения оборудования и проводов		Лист	000
"СеверСтрой"			



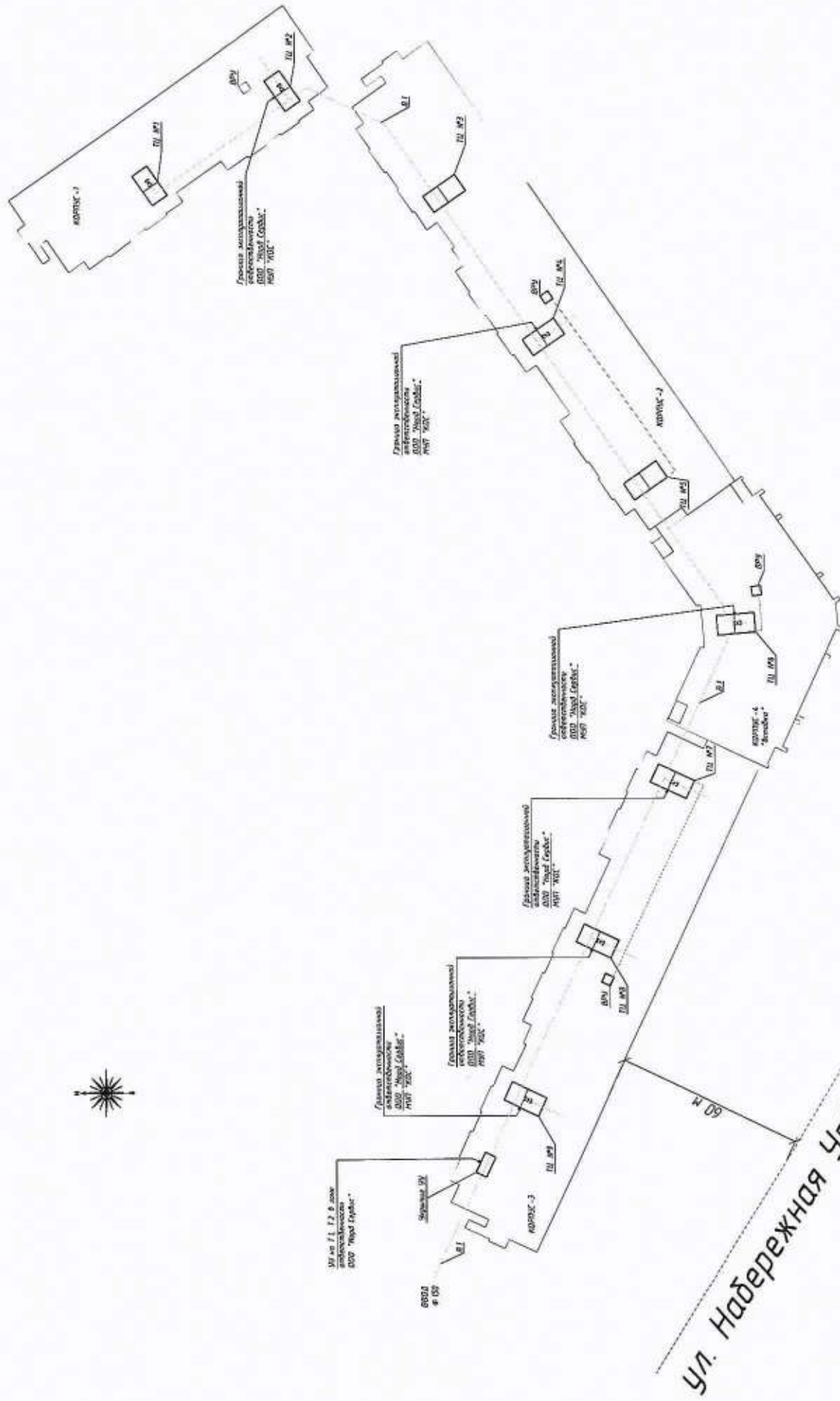


Условные обозначения:  
 ТЦ - тепловой центр  
 ТУ - тепловой узел  
 УУ - узел учета

Инд. № подл.	Лист	в	листа
Ван. инд. №	Дата		

Инд. № подл.	Лист	в	листа
Ван. инд. №	Дата		

Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопровода холода  
 в объект здания МКД по адресу: г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23



УУ № 1, 2, 3, 4  
 6000  
 "УУ" "Теплоград"

Главная эксплуатационная ответственность  
 ООО "Теплоград"  
 ПМУТ "УУ"

Главная эксплуатационная ответственность  
 ООО "Теплоград"  
 ПМУТ "УУ"

Главная эксплуатационная ответственность  
 ООО "Теплоград"  
 ПМУТ "УУ"

Главная эксплуатационная ответственность  
 ООО "Теплоград"  
 ПМУТ "УУ"

Главная эксплуатационная ответственность  
 ООО "Теплоград"  
 ПМУТ "УУ"

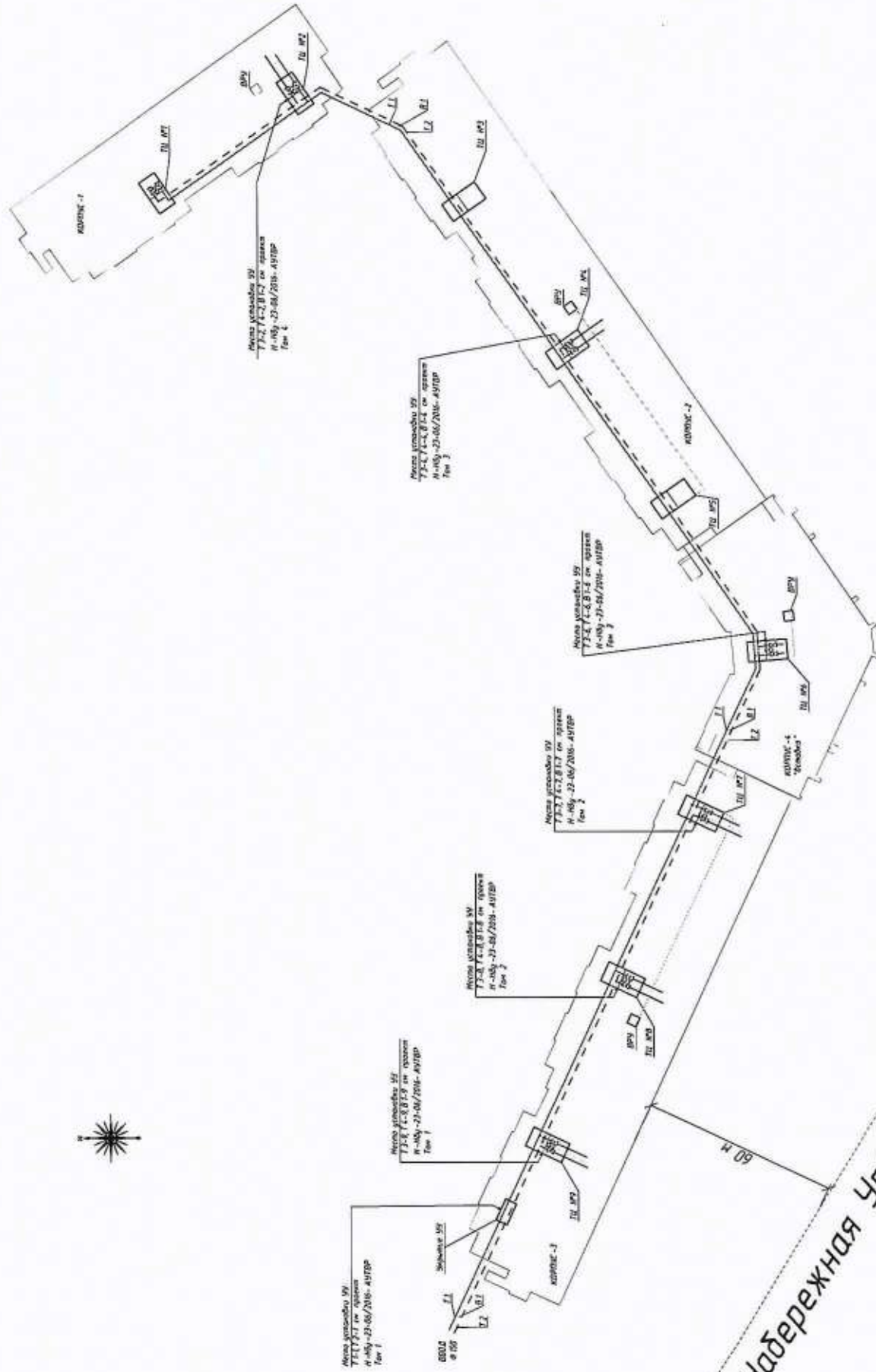
Главная эксплуатационная ответственность  
 ООО "Теплоград"  
 ПМУТ "УУ"

Инд. № подл.	Лист. и дата	Взам инд. №

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

Имя	Класс гр.	Аллит	№ доку.	Лист	Дата
					22.06.2016





Ул. Набережная Урванцева

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №

Имя	Кор. ин.	Лист	№ док.	Лист.	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, адресного листа	Код оборудования изделия, материала	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>Т 1, Т 2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б		НПО "ПРОМТРИМБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б		НПО "ПРОМТРИМБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=100, с боковой приборной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Славны"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 150			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 150			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой лопушный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа	Игор 09*		Игор	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С Ду 15	Игор 09*		Игор	шт	2		
9	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 150	ПА 200		ПромАрт	шт	4		
10	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду 150	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 159 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	5,000		
12	Уголок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
13	Антикоррозийное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	2,4976		

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

<b>Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР.С Том 1</b>			
Мультиформатный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зубачева, 23			
Имя	Пол	Долг	Дата
Викторий	Муж	Газовый А.С	27.09.2016
Профессия		Курьер Н.Н.	
ГРУП		Курьер К.В.	
Стадии	Лист	Листов	
P	1	5	
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 1			"СеверСтрой"





Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования изделия, материалы	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>B1-9</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Станки"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Итар 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Тмакс=150 °С, РН 4,0 Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Запорный дисконный поворотный, Тмакс=150 °С Ду 65	ПА 200		ПромАри	шт	1		
11	Запорный дисконный поворотный, Тмакс=150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАри	шт	1		
12	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3,0		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,855		
16	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
17	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
18	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 65 / Ду 50 (соединение "медь/сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / 1		
19	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м.кв.	0,6772		

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

Изм.	Кол. дт.	Дат.	№ док.	Подп.	Дат.	22.08.2016
Н - НДу - 23-06/2016 - АУТВР.С Том 1						
						Лист
						3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Производитель - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Выключатель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ШРНН-3 (ШМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	322		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	128		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
9	Гофра труба с зондом, φ 16			Россия	м	112		
10	Металлорукав, φ 22			Россия	м	25		
11	Сольник PG25 IP54				шт	5		
12	Сольник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная φ 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Челнок 20x20x3				м	1		
15	Коробка распаечная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отросного листа	Код оборудования изделия, материала	Объем - изгибаемый	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Труба медная Ф 32 x 3,0				м	0,4000		см. л. 12 настоящего тома
2	Труба медная Ф 38 x 3,0				м	1,3000		см. л. 12 настоящего тома
3	Труба стальная Ф 76 x 3,5				м	1,5		см. л. 13 настоящего тома
4	Труба стальная Ф 159 x 4,5				м	6,35		см. л. 11 настоящего тома
5	Затвор Ду 65/ Ду 50				шт	1		см. л. 12 настоящего тома
6	Кран шаровой Фл / Фл, Tmax = 150 °С, PN 4.0 Ду 25				шт	1		см. л. 12 настоящего тома
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Врезка в трубопровод Ду 57 - монтаж				шт	2		В 1-5

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



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

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

Согласовано:  
Главный инженер  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович

«18» 03 2016 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Лезотин

«05» 04 2016 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23  
ТЦ №7, ТЦ №8

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

« » 2016 г.



Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-НДy-23-06/2016-АУТВР Том 2

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»	Редислов	10.03.17
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		10.03.17
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	Сирсеев И.И.	 04.04.2017
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 05.04.17
Николаев А.И. Половнев Е.В.	Начальник бюро ЦО на балансе приборного учета Службы МУП «КОС» ДСУ		

Согласовано:  
Заместитель генерального директора  
по производству ООО «Нордсервис»  
Менглибулатов А.Т.  
«12» 06 2017 г.

в учете ученого бланков  
в Т/п.



## Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

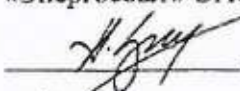
## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №						Н-НдУ-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2					
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Чрванцева, 23					
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат				
		Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Проверил		Киреев Н.Н.				Р	3	34	
Инв. № подл.		ГИП		Кириллов				Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»	

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

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:  
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.  
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.  
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008  
ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».  
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».



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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см <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 оприборования 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 оприборования 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 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 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:</li> </ul> <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, <u>с возможностью контроля питания;</u></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, ул. Набережная Урванцева, 23**

**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.
<i>Справочно: В подающем трубопроводе системы теплоснабжения здания:</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	83,17	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с
<i>Справочно: В обратном трубопроводе системы теплоснабжения здания:</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	64,803	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с
<i>В трубопроводе системы ГВС Т3-8 (ТЦ (подъезд) №8):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	3,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с
<i>В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-8 (ТЦ (подъезд) №8):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	0,91	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	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
<i>В трубопроводе системы ХВС В1-8 (ТЦ (подъезд) №8):</i>		
Максимальный расход измеряемой среды	1,2	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5	°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

					Лист
					11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н- НБц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

**В трубопроводе системы ГВС Т3-7 (ТЦ (подъезд) №7):**

Максимальный расход измеряемой среды	3,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	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 Т4-7 (ТЦ (подъезд) №7):**

Максимальный расход измеряемой среды	0,91	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°С
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 В1-7 (ТЦ (подъезд) №7):**

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

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Р1100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	Не исп.

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3-8 (ТЦ (подъезд) №8)

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

Табл. 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-8 (ТЦ (подъезд) №8)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм



Табл. 2.3 Трубопровод системы ХВС В1-8 (ТЦ (подъезд) №8)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3-7 (ТЦ (подъезд) №7)

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

Табл. 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-7 (ТЦ (подъезд) №7)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.6 Трубопровод системы ХВС В1-7 (ТЦ (подъезд) №7)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.7 Место установки гильзы термомпреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3-8	235*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-8	235*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-7	235*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-7	235*	Мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

## Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3-8 (ТЦ (подъезд) №8)

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 ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 30 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

Табл. 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-8 (ТЦ (подъезд) №8)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

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

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-7 (ТЦ (подъезд) №7)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-7 (ТЦ (подъезд) №7)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.6 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1



Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-8 (ТЦ (подъезд) №8))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-8 (ТЦ (подъезд) №8))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	150
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-8 (ТЦ (подъезд) №8))

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	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-7 (ТЦ (подъезд) №7))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.11 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-7 (ТЦ (подъезд) №7))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	150
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.12 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-7 (ТЦ (подъезд) №7))

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	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	
						16



## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23 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"

						Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	





Расход воды в системе ГВС корпуса 3 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,5760 / (70 - 5) * 1000 = 8,862 \text{ т/ч} = 9,058 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №8 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 9,058 / 3 = 3,02 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  — суммарный расход воды в системе ГВС,  $9,058 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

$G_{ГВС i}$  — расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$N$  — количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №8 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 3,02 * 0,3 = 0,91 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №7 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 9,058 / 3 = 3,02 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  — суммарный расход воды в системе ГВС,  $9,058 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

$G_{ГВС i}$  — расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$N$  — количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №7 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 3,02 * 0,3 = 0,91 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 4 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

### 3. Основные характеристики применяемого оборудования

#### Определение количества тепловой энергии

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

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

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

#### Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

$h_2$  – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

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

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

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

					Лист
					20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



**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>	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
<i>Тепловая мощность</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> ГДж/ч (Гкал/ч)</i>	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
<i>Объем</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> м<sup>3</sup></i>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
<i>Количество электроэнергии</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> кВт·ч</i>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
<i>Масса</i>	<i>от 0 до 10<sup>9</sup> т</i>	$\pm 0,1\%^{1)}$
<i>Объемный расход</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> м<sup>3</sup>/ч</i>	$\pm 0,1\%^{1)}$
<i>Массовый расход</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> т/ч</i>	$\pm 0,1\%^{1)}$
<i>Электрическая мощность</i>	<i>от 0 до 10<sup>6</sup> кВт</i>	$\pm 0,1\%^{1)}$
<i>Температура воды</i>	<i>от 0 до 180 °С</i>	$\pm 0,1\%^{2)}$
<i>Температура воздуха</i>	<i>от минус 50 до 180 °С</i>	$\pm 0,1\%^{2)}$
<i>Разность температур</i>	<i>от 2 до 180 °С</i>	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) °С^{2)}$
<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 10<sup>6</sup> 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-9-02**

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  $\pm 0,1 °С$ .

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

- в диапазоне ( $Q_{min} - Q_2$ )  $\pm 3\%$ ;

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10<sup>-3</sup> до 10 см/м;

					Лист
					21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2



- напряженность внешнего магнитного поля, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
  - максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
  - сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.
- Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:
- объемный расход ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), массовый расход ( $\text{т}/\text{ч}$ ), температура ( $^{\circ}\text{C}$ ), давление (МПа), объем ( $\text{м}^3$ ), масса ( $\text{т}$ ) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
  - разность температур ( $^{\circ}\text{C}$ ), разность массовых расходов ( $\text{т}/\text{ч}$ ), разность масс ( $\text{т}$ ), тепловая мощность ( $\text{Гкал}/\text{ч}$ ), тепловая энергия ( $\text{Гкал}$ ), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;
  - суммарная тепловая мощность ( $\text{Гкал}/\text{ч}$ ), суммарная тепловая энергия ( $\text{Гкал}$ ), температура холодной воды ( $^{\circ}\text{C}$ ), температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;
  - расход и количество измеряемой среды ( $\text{м}^3/\text{ч}, \text{т}/\text{ч}$ ), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех).
  - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обеим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
  - полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;
  - среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

#### Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

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

- максимальный расход  $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{\text{н1}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

						Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	



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  $1 Q_{п1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

### **Устройство и принцип работы термпреобразователей сопротивления КТСП-Н**

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

Конструкция термпреобразователей герметична. Монтажная часть защитной арматуры термпреобразователя выполнена из антикоррозийной стали.

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры -  $0...160^\circ\text{C}$ ;
- Нижний предел диапазона разности температур -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

### **Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд**

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

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

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

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



## 4. Монтаж приборов учета

### Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

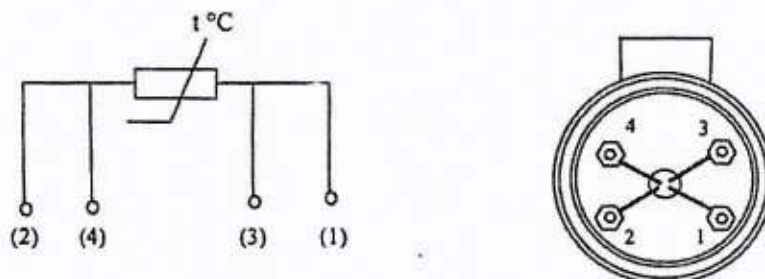
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

### Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом  $90^\circ$  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 (трехходовые краны, вентильные блоки), обеспечивающие отключение датчика от рабочей магистрали.

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

### **Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02**

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

						Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбч-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

## 5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

### Системные настроечные параметры

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

#### Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЦМП-3.2

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	ул. Набережная Урванцева, 23		
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль	
	2. Задать	Пароль		новый пароль	
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля	
4. Датчики	1. Каналы V				
	1. ТС1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	3,02	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		G_вп	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	0,12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0,06	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		2.ТС1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		0,91	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
	G_вп		18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
	G_нп		0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
	G_отс		0,03	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
	Контроль питания		DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	3.ТС1.V3		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
		G_вп	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_нп	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		G_отс	0,03	отсечка, м <sup>3</sup> /ч	
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		4.ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		3,02	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч	
G_вп	30		верхний порог, м <sup>3</sup> /ч		



4. Датчики		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		$G_{отс}$	0,06	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. TC2.V2		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			$G_{дог}$	0,91	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{отс}$	0,03	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
			Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	6. TC2.V3		$G_{дог}$	0,91	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{вп}$	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
$G_{нп}$			0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
$G_{отс}$			0,03	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	
7. Фильтр				1. Глубина	4
	2. Коэф. сброса	1,1		число от 1,05 до 100	
2. Каналы t					
4. Датчики	1. TC1.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C °C t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
	2. TC1.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C °C t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
	3. TC1.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп	
		t_нп	0		
	4. TC2.11	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
t_вп		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C °C t_нп < t_вп		
t_нп		0			
5. TC2.12	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C °C t_нп < t_вп		
	t_нп	0			
6. TC2.13	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	t_дог	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °C		

	$t_{\text{вп}}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 $\epsilon C I_{\text{нп}} < t_{\text{вп}}$
	$t_{\text{нп}}$	0	
<b>3. Каналы P</b>			
1. TC1.P1	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 от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	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 от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	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 от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	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 от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	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 от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вп}}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в 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	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с



6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_o1$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	8. Хол. Вода	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу	
		Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
Рхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 °C		
Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>			
tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C			
9. Разн. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q <sub>o</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 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. 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		
P>P_вл, P<P_нп			Нет реакции		
Внеш. сод-е			нет реакции		
dt<dt_нп			нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
dt<0					
Небал.<=Кнеб			(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
Небал.>Кнеб	не контролир.				
Q <sub>o</sub> <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q <sub>гас</sub> <0					
2. Схема летняя		по умолчанию			

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_{\partial}$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 сС	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			G>G_вп	Нет реакции	табл. А12 приложения А
G_отс<G<G_нп			Нет реакции		
G<G_отс			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп		Нет реакции			
2. НС ТС		Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0			
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.>Кнеб	не контролир.			
	$Q_{\partial}<0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	$Q_{гк}<0$				
2. Схема летняя		по умолчанию			
8. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А		
	G>G_вп	Нет реакции			
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции			
	G<G_отс	Нет реакции			
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0		
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с	
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
2. Сет. Адрес		1	от 1 до 247		
3. Зад. Таймута		0	от 0 до 255 мс		

#### Порядок работы с вычислителем

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

					Лист
					30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Н- НДц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2					



## **6. Меры безопасности при работе с приборами учета**

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

						Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- НДц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	

## 7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

					Лист
					32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



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

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

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

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

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

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

									Лист
									33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				







9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения:  $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$  м/с, где  $W$  – расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  $D$  – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости:  $\nu$ , м<sup>2</sup>/с [1; с.18; т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора  $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{np}$

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

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

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

						22.06.2016	Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			34



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

**Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке			
	Ди. мм	Длина м	Сумма КНС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст.	Резистив м.в.ст.	Всего м.в.ст.	
Прямой	32	1050	3	3,02	1,07	0,5	0,05705	0,170	0,227	
Обратный	25	1,061	9,2	0,91	0,52	0,5	0,02295	0,126	0,149	
Общая по узлу учета										0,370

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета канализационной		Фильтр		Шляпный коан		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	0	1	3
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	1,7	1,7	9,2

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым штифелем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

**Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке			
	Ди. мм	Длина м	Сумма КНС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Резистив м	Всего м	
Прямой	25	151	7,4	1,20	0,68	0,5	0,0789643	0,1740734	0,25304	
Общая по узлу учета										0,25304

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Задвижка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	14	7,4

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым штифелем		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

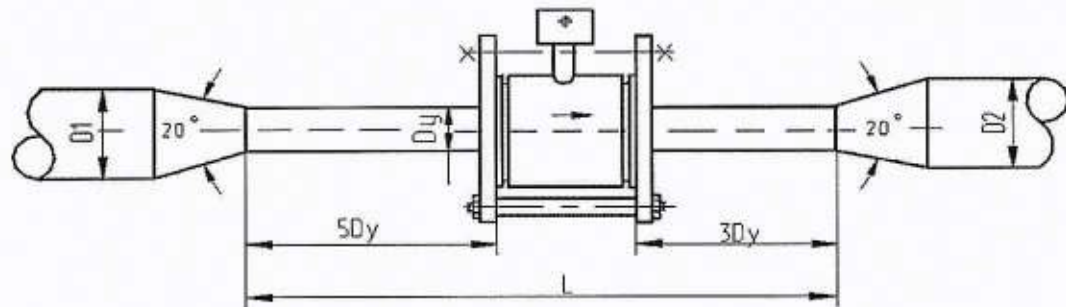
Приложение 1

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

22.06.2016 Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

## Продолжение приложения 1

## Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	32	32	50
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	32	32	50
Диаметр сужения	$Dn$	мм	32	25	25
Длина сужения	$L$	мм	1050	1061	1511
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	3,020	0,91	1,2
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	$d$	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	$Q$	м <sup>3</sup> / ч	3,09	0,92	1,20
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	107	0,52	0,68
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	$Re$		85130	23695	11196
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03938	0,04278	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,00382	0,05100	0,08422
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_B$		1,68578	1,81908	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,00000	0,29368	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00000	0,00877	0,01354
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00022	0,00071	0,00198
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,05083	0,01806	0,04800
Потери напора на диффузоре	$h_B$	м в. ст.	0,00000	0,00419	0,02698
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,05105</b>	<b>0,02295</b>	<b>0,07696</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
7.1	подко	0,170	0,22125	0,37016	
7.2	обратка	0,126	0,14891		
7.4	продол	0,174	0,25104	0,25104	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

36

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата



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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	1090	3	3,02	1,07	0,5	0,05105	0,170	0,221
Обратный	25	1061	9,2	0,91	0,52	0,5	0,02295	0,126	0,149
Итого по узлу учета									0,370

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полиграфической		Фильтр		Шляпный коан		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединяе стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	17	17	9,2

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр	
	0,5		1,5		3		7		0,5		2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	151	7,4	1,20	0,68	0,5	0,0891288	0,174073	0,26320
Итого по узлу учета									0,26320

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 25		Фильтр 10		Захлопка 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Соединяе стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
	Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	

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

Приложение 1

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

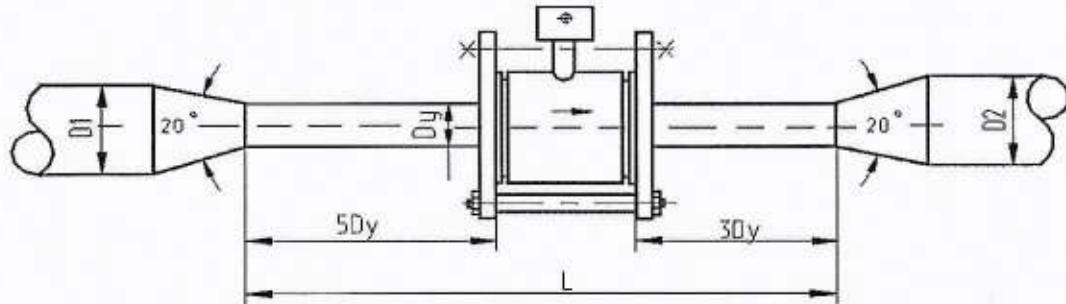
Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

37

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузаром	D1	мм	32	32	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	32	32	80
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	1050	1061	1511
Угол раскрытия конфузара и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,020	0,91	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	Q	м <sup>3</sup> / ч	3,09	0,92	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,07	0,52	0,68
Плотность воды	γ	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		85130	23695	11196
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03938	0,04278	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузара	ξ <sub>к</sub>		0,00382	0,05100	0,09334
Коэффициент нерав. поля скоростей	k <sub>в</sub>		1,68578	1,81908	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	ξ <sub>расш</sub>		0,00000	0,29368	1,64265
Коэффициент сопротивления трения	ξ <sub>пр</sub>		0,00000	0,00877	0,01430
Потери напора в конфузаре	h <sub>к</sub>	м в. ст.	0,00022	0,00071	0,00219
Потери напора на прямом участке	h <sub>л</sub>	м в. ст.	0,05083	0,01806	0,04800
Потери напора на диффузоре	h <sub>д</sub>	м в. ст.	0,00000	0,00419	0,03893
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h</b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,05105</b>	<b>0,02295</b>	<b>0,08913</b>
<b>Местные сопротивления</b>					
3	пойма	0,170	0,22125	0,37016	
9,2	обратка	0,126	0,14891		
7,4	пойма	0,174	0,26320	0,26320	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					22.06.2016

H-Hdy-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 2



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 Т3, Т4 в ТЦ №8	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №8	
13	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №7	
14	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №7	
15	Становка термпреобразователя сопротивления	
16	Генератор преобразования сопротивления (4-6). Большая термореобразовательная сопротивлением	
17	Становка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема планирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводов	
22	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
23	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
24	Схема размещения 9У АУТВР МКД	

Ведомость ссылаемых и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Каталог оборудования	
000 "ИНТЭК"	Каталог оборудования	
ЭАО "НПР Тепломон"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-НДу-23-06/2016-АУТВР.С.Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

Общие указания

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

Требования технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на отопление:  $Q_{от} = 2,42700 \text{ Гкал/ч}$ ;
- Суммарная нагрузка на ГВС:  $Q_{гвс} = 1,6680 \text{ Гкал/ч}$ ;
- Расчётный расход ХВС:  $G_{хвс} = 11,600 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

4. Данные по потреблению ресурсов Суробъектами здания:

Поз.	Наименование	Нагрузка		Примечание
		ГВС	ХВС	
1	Корпус №1 ТЦ №2	0,384	0,554	2,4
2	Корпус №2 ТЦ №4	0,576	0,831	3,6
3	Корпус №3 ТЦ №7(№9)	0,576	0,831	3,6
4	Корпус №4 "Акварель" - ТЦ №6	0,132	0,211	2,0
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
В ЦЕЛЮМ ПО ЗАКАЗУ		1,668	2,42700	11,6

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

5. Температурный график:  $t_{св}/t_{гв} = 70/70 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Защитные обозначения выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81

Трубопроводы узла учёта выложить из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием "ГФ-021" в два слоя. Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасные для жизни и здоровья людей эксплуатационные условия при соблюдении предостережений чертежами, неперечисленных в Таблице. Ц.С. №8.

Исполнитель:  Главный инженер проекта

Куринский край, г. Нурьльск, ул. Набережная Слободы, 23

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

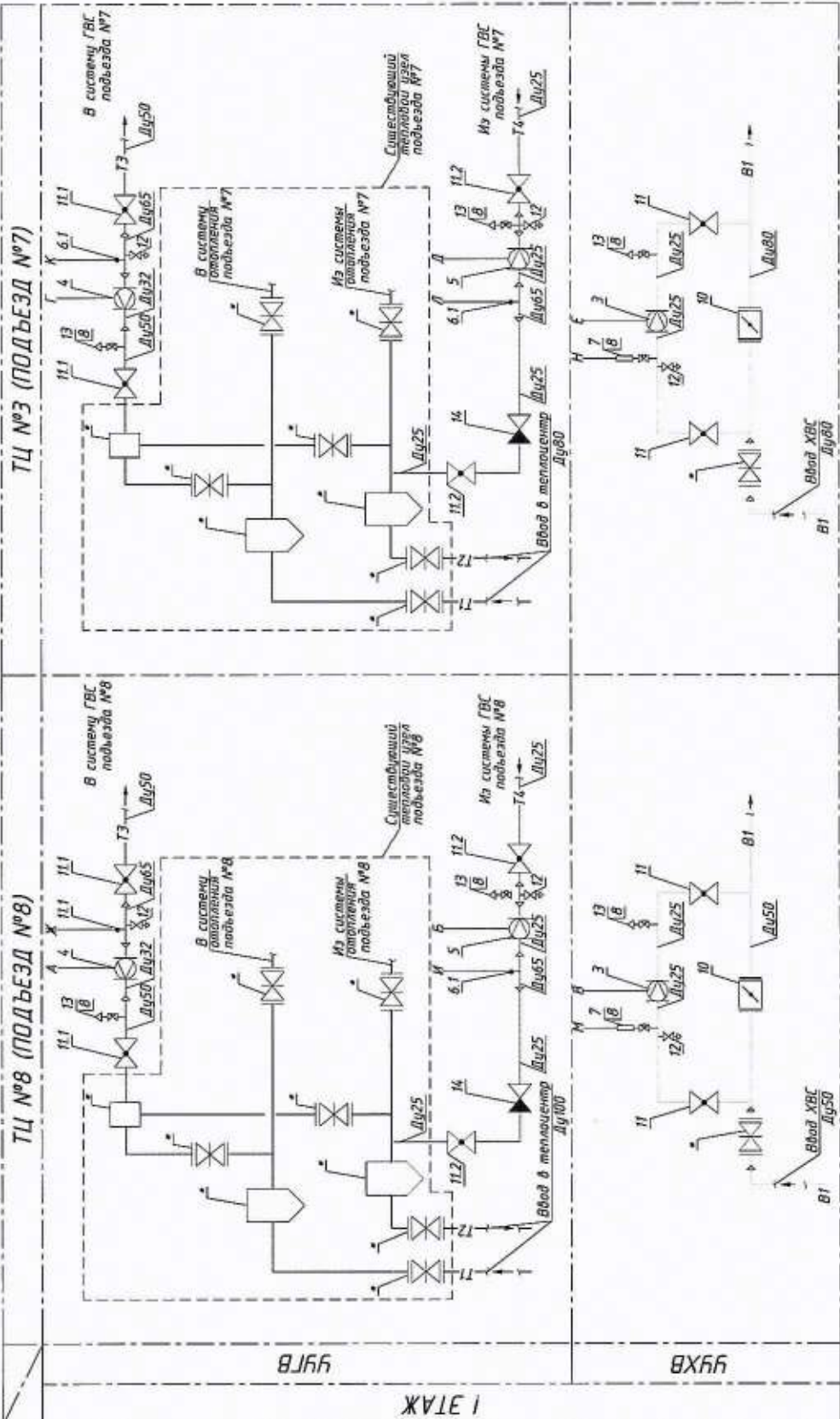
Красноярский край, г. Нурьльск, ул. Набережная Слободы, 23

Имя	Кол. Лист	№ Док.	Подпись	Дата	Статус		
					Лист	Листов	
Выполнил:		Гослав А.С.			P	1	
Проверил:		Куринский К.В.				24	
Ген. Дир.		Куринский К.В.			Общие данные		
						"СеверСтрой"	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



- Примечание:
1. Проект узлов учёта, контролируемых в ШМП 3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в "меззаже" и в ТЦ №9 (подъезд №9).
  2. Проект узлов учёта, контролируемых в ШМП 3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №8 (подъезд №8) и в ТЦ №7 (подъезд №7).
  3. Проект узлов учёта, контролируемых в ШМП 3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №6 (подъезд №6) в ТЦ №4 (подъезд №4).
  4. Проект узлов учёта, контролируемых в ШМП 3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №2).

Изд. № подл.		Лист		Листов	
Подп. и дата		Р		2	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Принципиальная схема					
"СеверСтрой"					

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 2

Минувобарыный жолой дан, Красногорский край, г. Нирильск, ул. Набережная Зубовица, 23

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

000

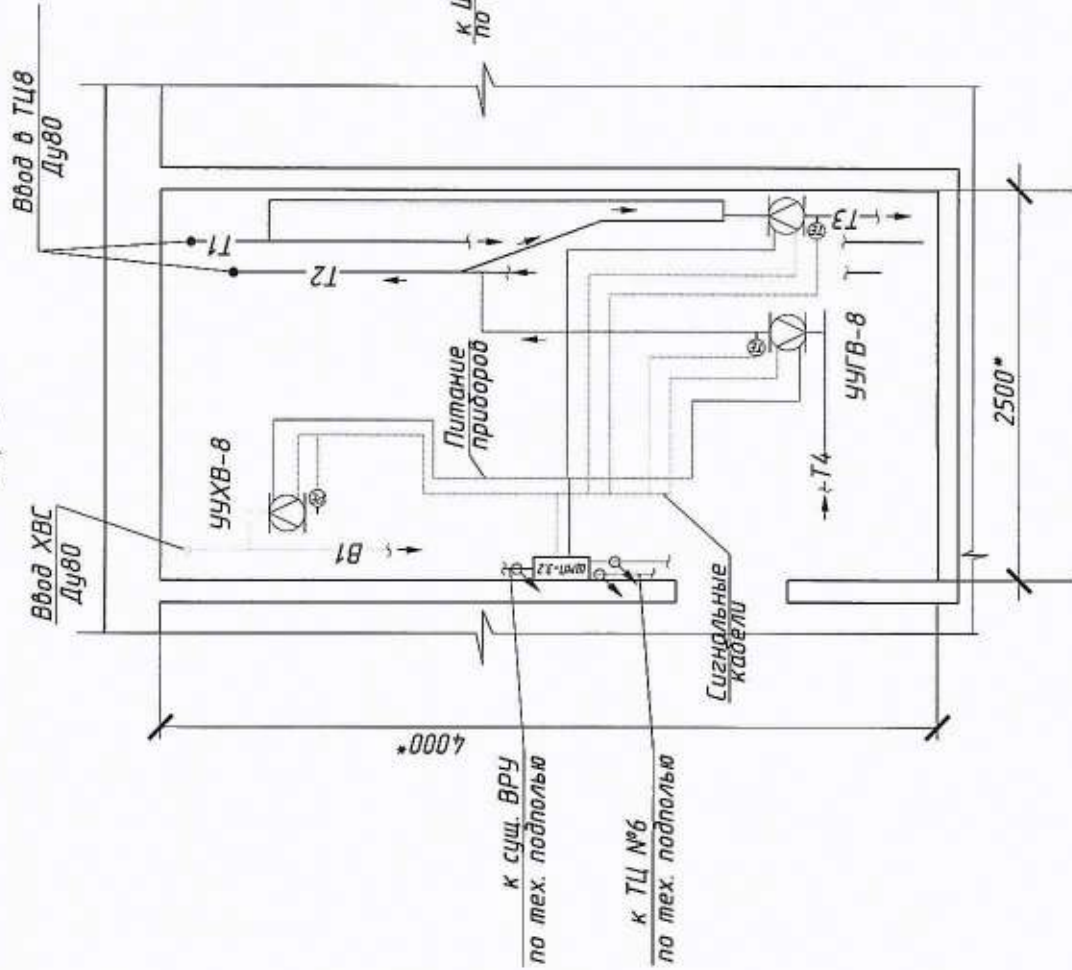


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.2	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		11 - см. Том 1 13 - см. Том 3
2	-	-	-		см. Том 1
2.1	-	-	-		см. Том 1
3	-	-	-		см. Том 1
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
6	-	-	-		см. Том 1
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
7	-	-	-		см. Том 1
8	Itap 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	8		
9	-	-	-		см. Том 1
10	-	-	-		см. Том 1
11	-	-	-		см. Том 1
11.1	ПромАрт Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50 для Т3	4		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	6		
12	Itap 09* Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	4		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	4		
14	Клапан обратный Ду 25 для Т4	Клапан обратный поворотный	-		не устан.

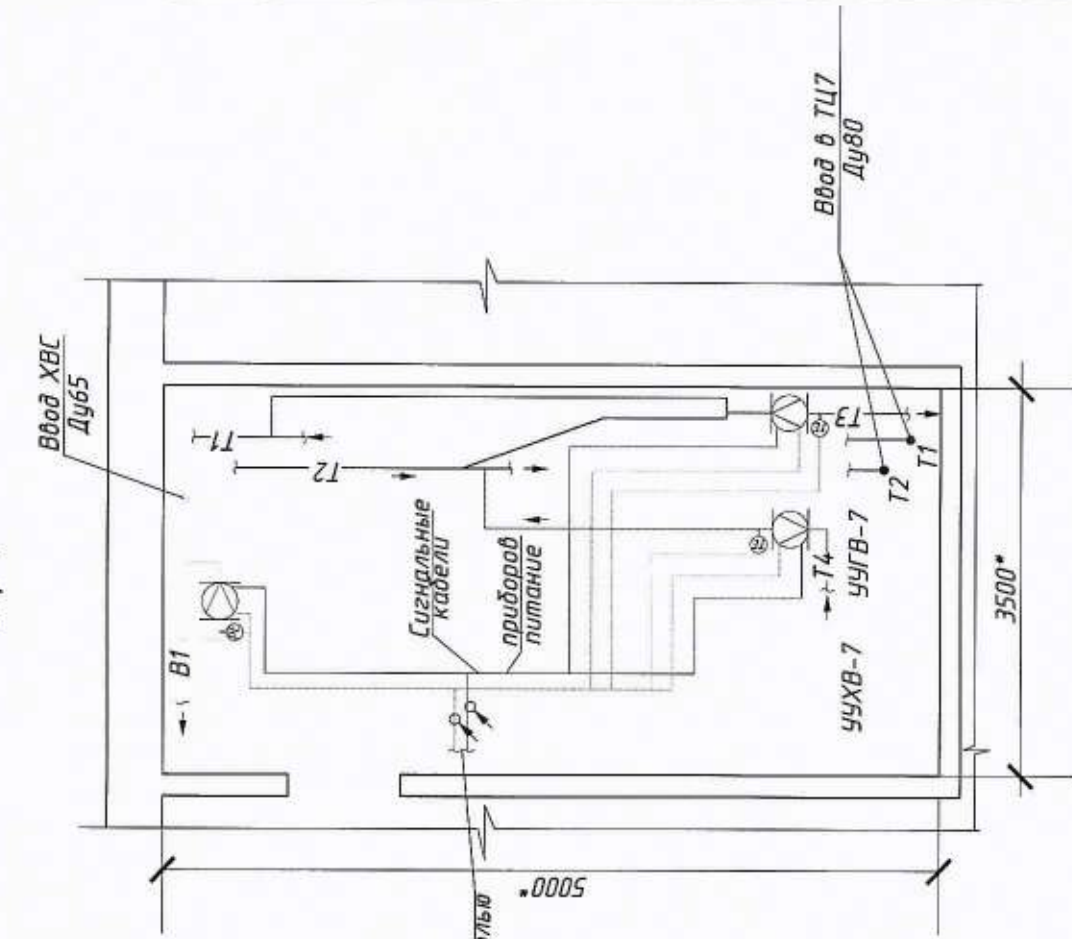
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

<b>И-ИдУ-23-06/2016- АУТВР Том 2</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гаголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				P	3
000 "СеверСтрой"					

ТЦ-8



ТЦ-7



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 - устанавливать в теплоцентралях.
2. Шкафы с электроустановочными изделиями устанавливать в помещениях теплоцентрали.
3. Кабель питания от электроснабжающей организации до шкафов монтажных проложить в тех. подполье в металлических трубах  $\Phi 22$  мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех. подполье уточнить по месту.
4. Сигнальные кабели, кабели питания от шкафов до теплоцентрали проложить в металлических трубах  $\Phi 22$  мм.
5. Кабели питания распределителей и датчиков проложить в отдельной гофрированной трубе  $\Phi 16$  мм.
6. Кабельные лотки на стенах сделать открытыми со стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
7. Служба электромонтажа проложить открытые по стене.
8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей более 0,5 м, то металлические (гофрированная) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка  $125 \times 25 \times 4$ .
9. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь выд. "U-петлю" (уголок не менее 15 град.).
10. Шкаф ШМП-3.2 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
11. Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить через узлы прохода, состоящий из специальной трубы (гильзы) свободного пространства между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем запечатать несгорячим материалом с герметичной прокладкой.

Н-Нду-23-06/2016-АУТВР Том 2

Мультиквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Уфагцеба, 23

Мен.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Газалов А.С.			03.05.2016
Проверил		Курев Н.Н.			
ГВП		Курев Н.Н.			

Стандия	Лист	Листов
Р	4	

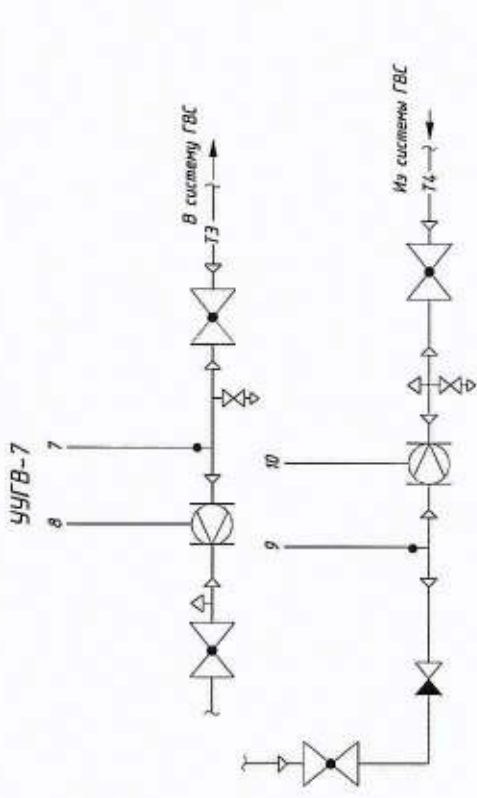
План расположения оборудования узла учета

"СеверСтрой"

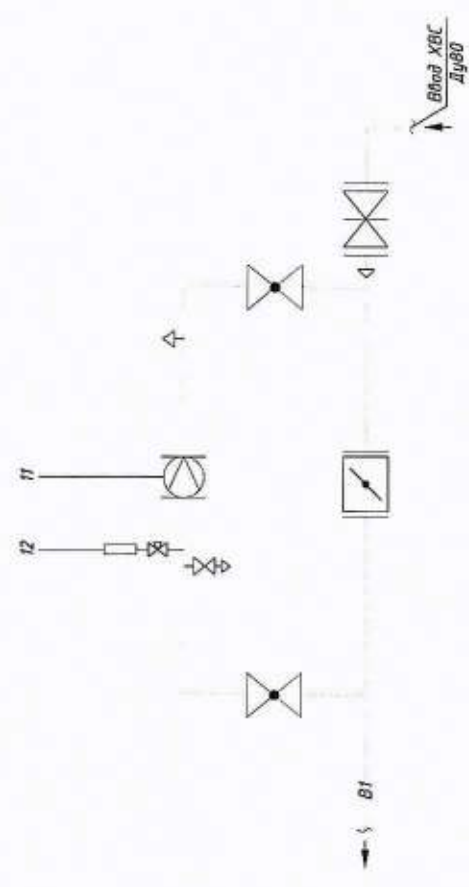


1	70 С	3.02 МЭ/ч	FE	TE
2	0.91 МЭ/ч	FE	FE	FE
3	3.02 МЭ/ч	FE	FE	FE
4	50 С	TE	FE	FE
5	5.0 КЭС/СМ2	PE	FE	FE
6	70 С	TE	FE	FE
7	70 С	TE	FE	FE
8	3.02 МЭ/ч	FE	FE	FE
9	50 С	TE	FE	FE
10	0.91 МЭ/ч	FE	FE	FE
11	1.2 МЭ/ч	FE	FE	FE
12	5.0 КЭС/СМ2	PE	FE	FE

ВКТ-9-02 в ШМП-3.2

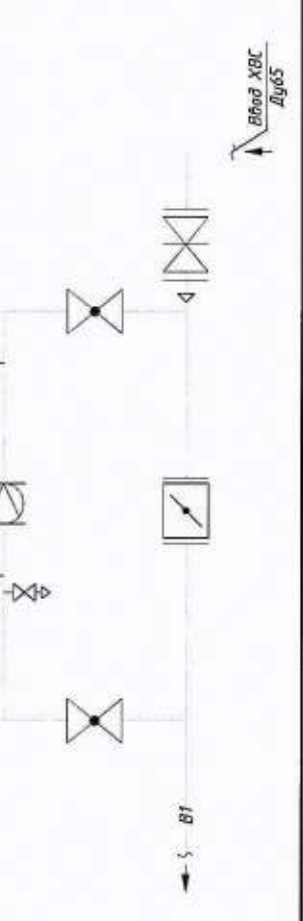


УУХВ-7

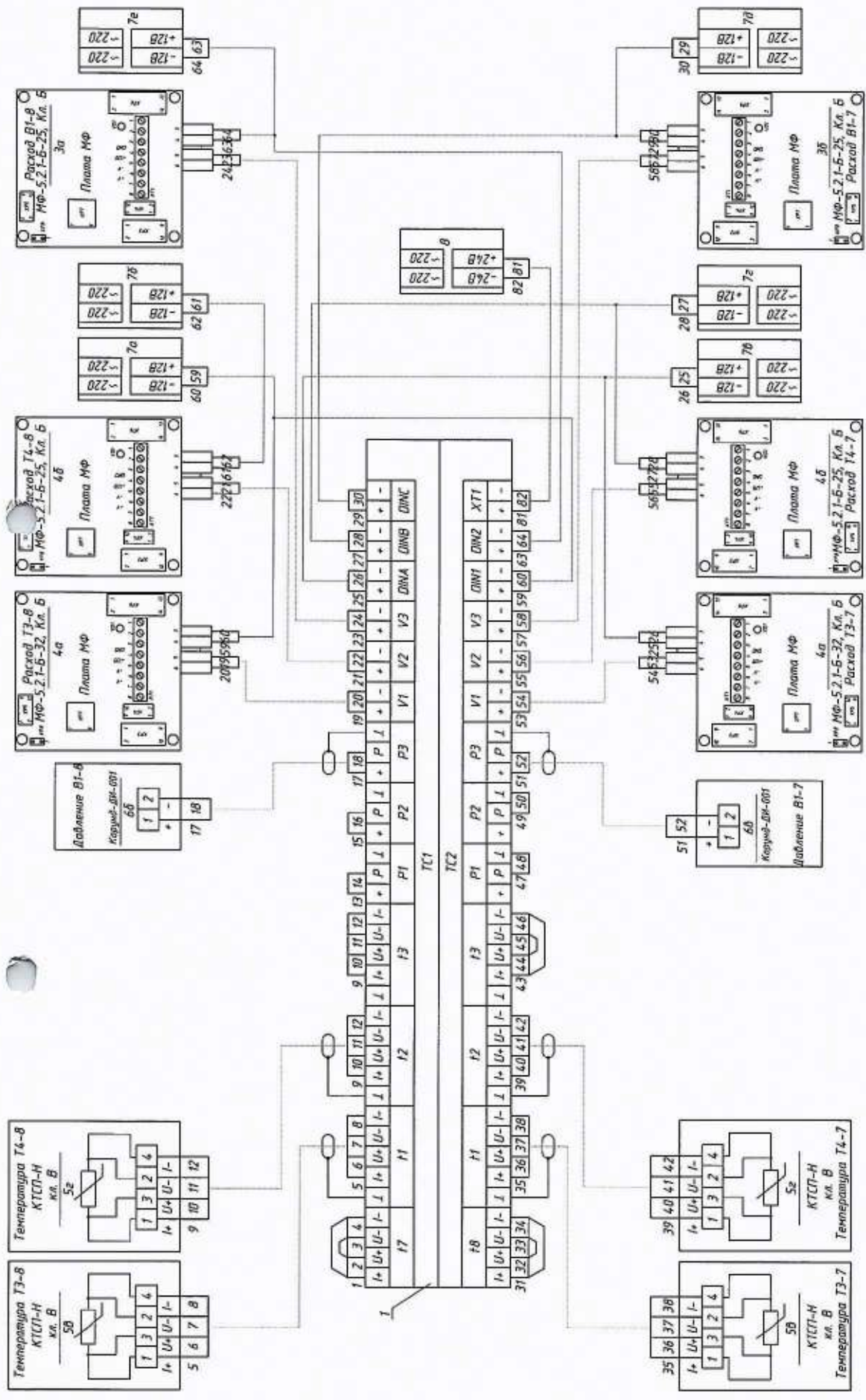


УУХВ-8

Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 2			
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбоцведа, 23			
Выполнил	Проверил	Специст	Лист
Галаев А.С.	Киреев Н.Н.	Р	5
Имя	Фамилия	Лист	Лист
Кол. уч.	№ док.	Листов	Листов
Преферия	Галаев А.С.	Р	5
Киреев Н.Н.	Киреев Н.Н.	Р	5
ГМП	Киреев Н.Н.	Р	5
Функциональная схема		000	
"СеверСтрой"			



УУХВ-5



**Н-НДу -23-06/2016- АУВР Том 2**

Мультиквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбановца, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Электрическая схема  
подключения приборов в ШМП-3.2  
"СеверСтрой"

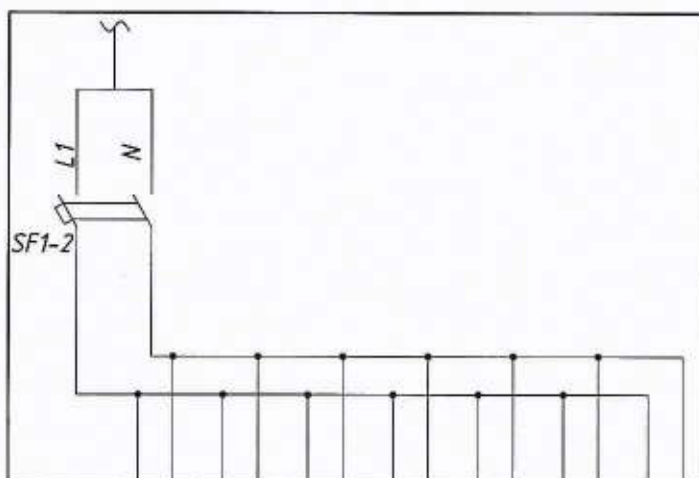
Имя	Кол. дн	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГМТ					



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
5 в, 5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=60
6 д-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7 е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

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

<b>И-ИдУ-23-06/2016- АУТВР Том 2</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.2. Спецификация оборудования				Р	7
"СеверСтрой"				000	



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,072 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип								
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3.2						

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-3	ВА 47-29, 2P, 6 A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-6БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	6		Комплектно с МФ
7БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.2

ООО  
"СеверСтрой"





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
5 б, 5 з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=60
6 б-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7 е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	269		
22-26,29	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	135		
27	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м	16		

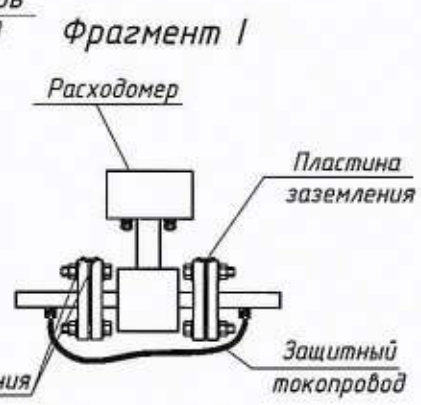
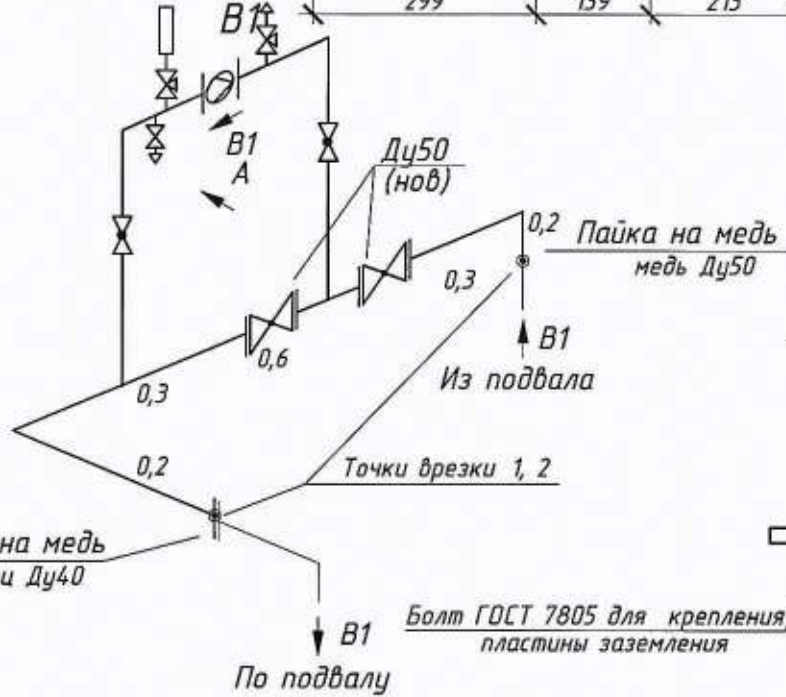
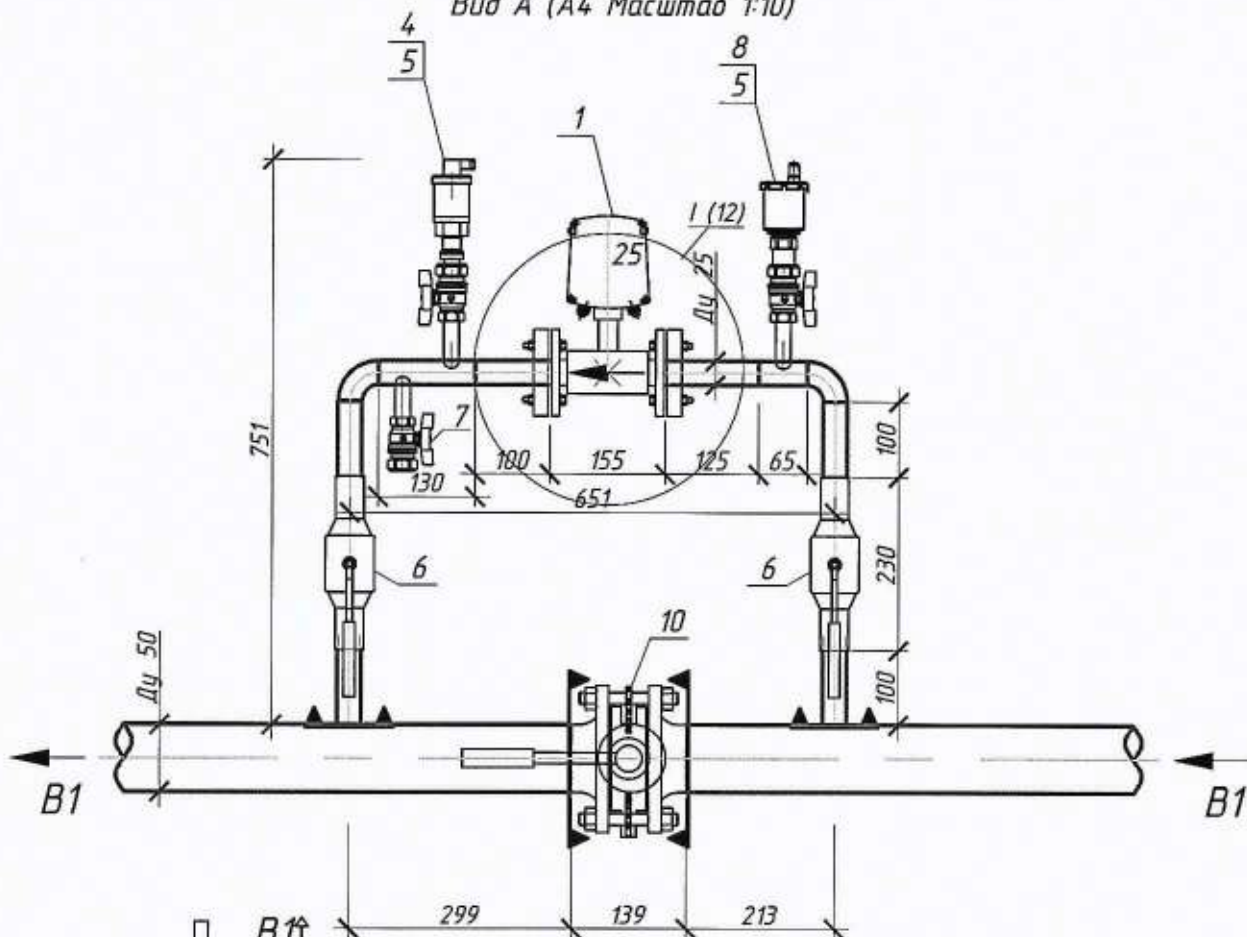
Власт. инд. №									
	Подпись и дата								
Инф. № подл.	Н-Нду-23-06/2016- АУТВР Том 2								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Гоголев А.С.				22.06.2016				
Проверил	Киреев Н.Н.					000	"СеверСтрой"		
ГИП	Кириллов К.В.								Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.2. Спецификация оборудования





# B1-8

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Переход на медь фланец Ду40

По подвалу

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-НдУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3.1

## Н-НдУ-23-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.05.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №8

ООО  
"СеверСтрой"

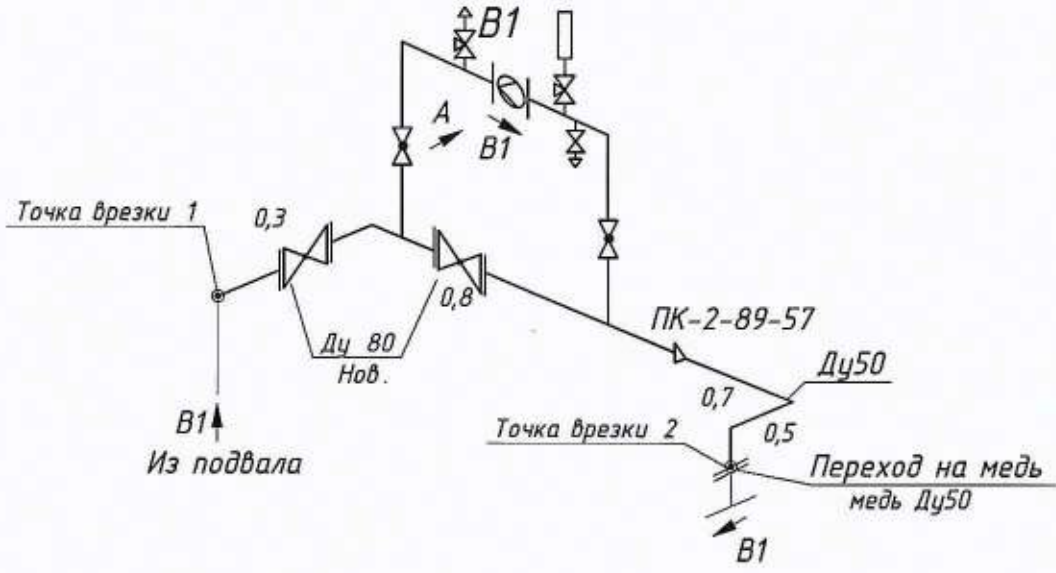
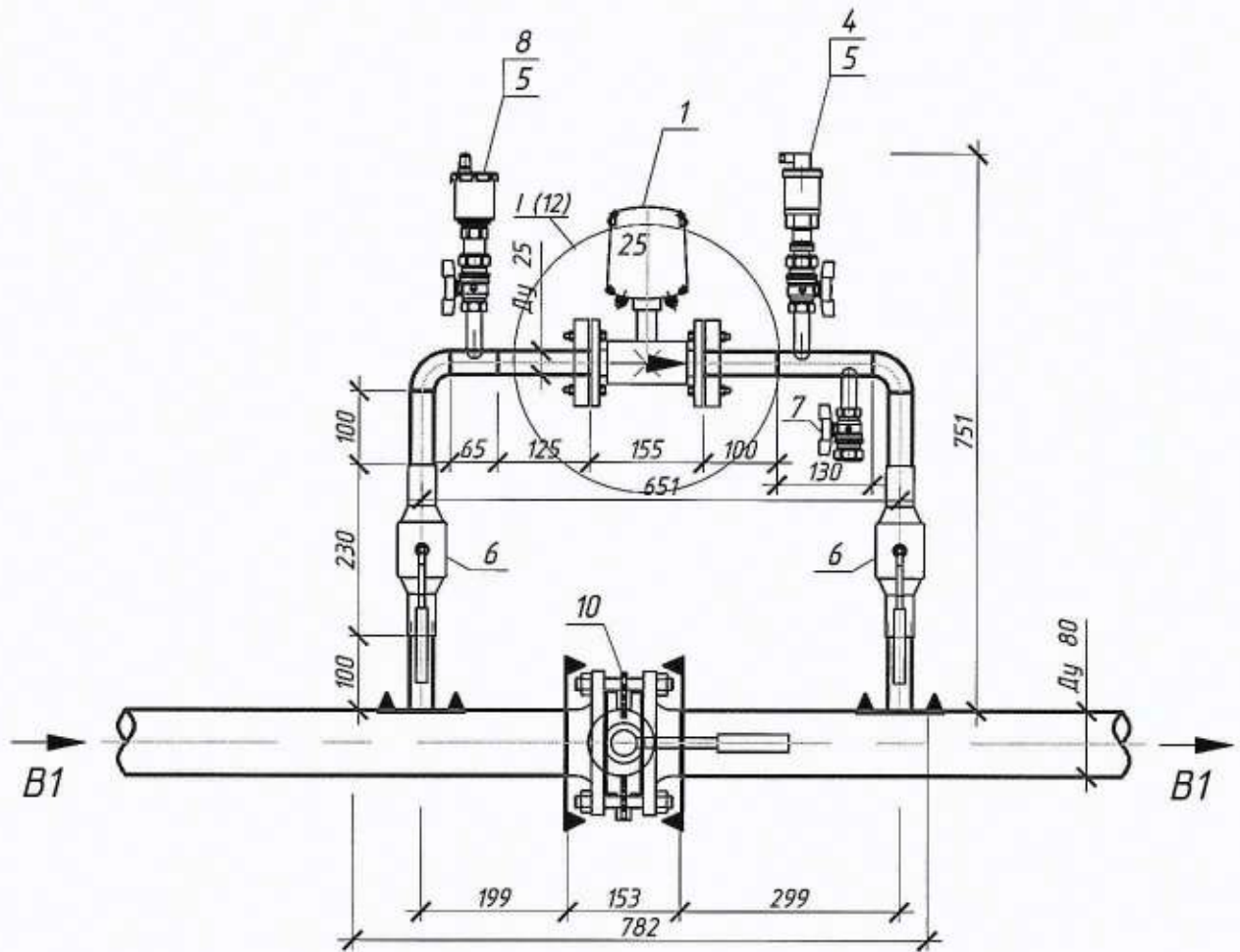
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.





# B1-7

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Условные обозначения сносков приняты согласно Н-НдУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3.2

## Н-НдУ-23-05/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Взаим. инв. №					
Подпись и дата					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.05.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

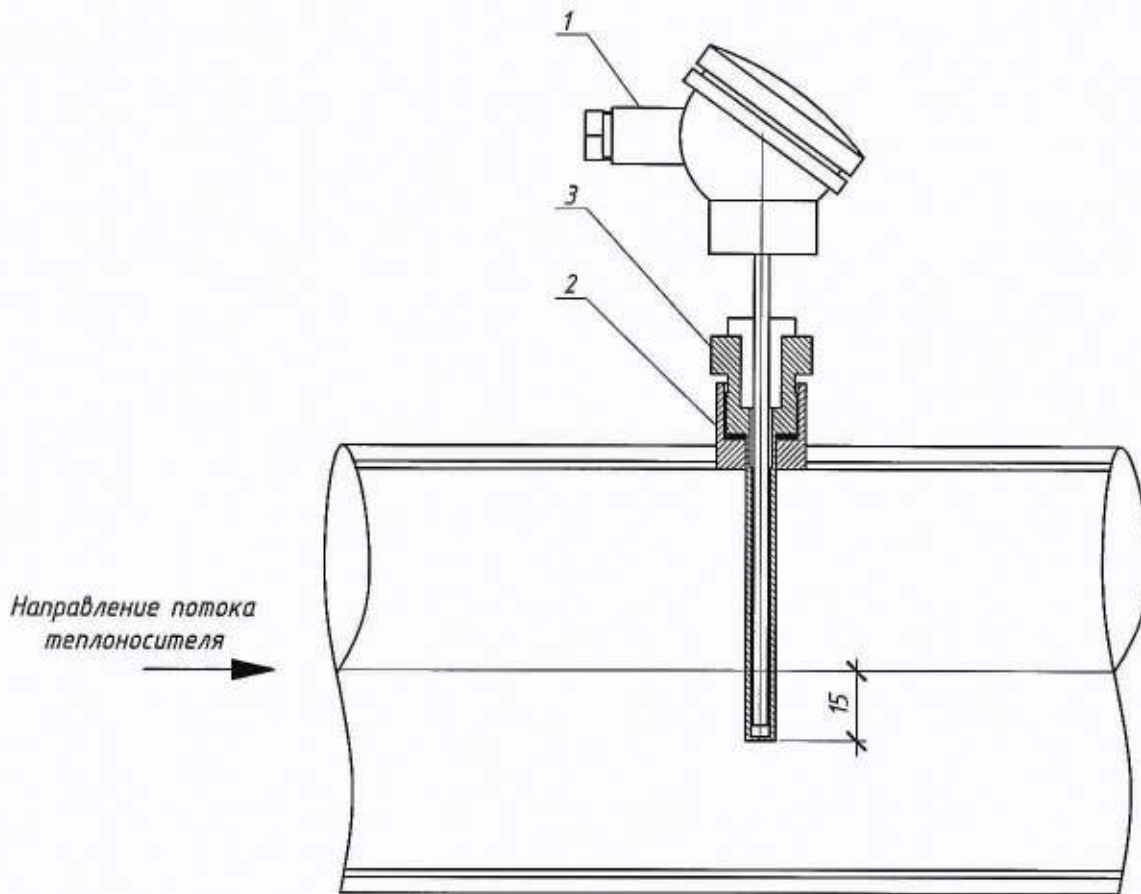
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №7

ООО  
"СеверСтрой"





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

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

Н-НдУ -23-06/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Чрванцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.Г.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия Лист Листов

Р 15

Установка термопреобразователя сопротивления

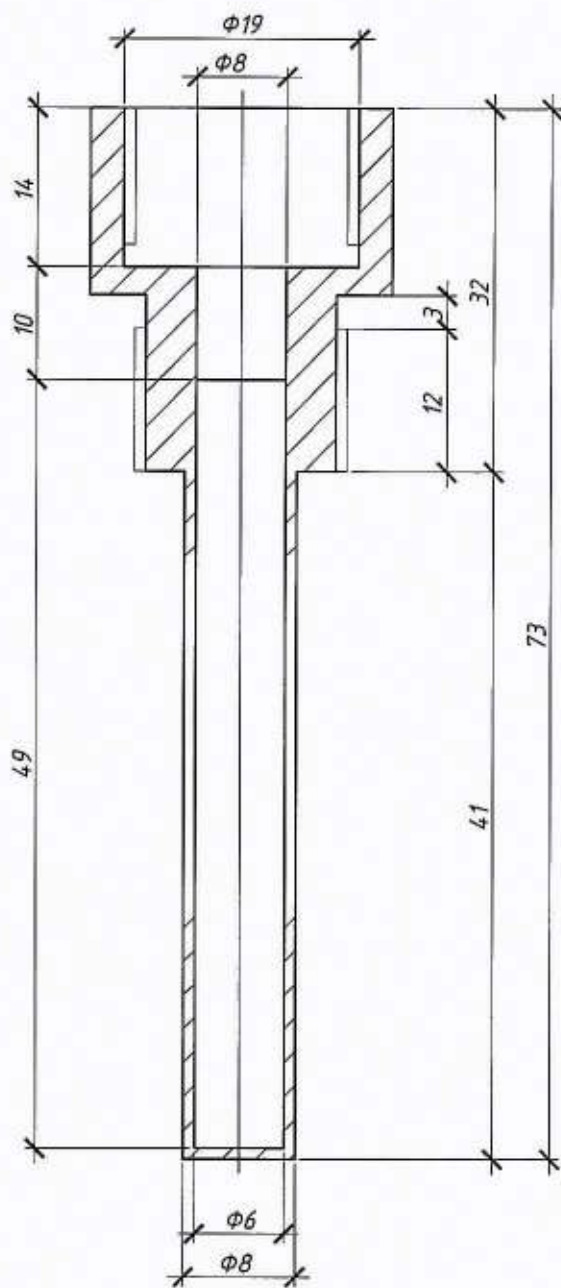
ООО  
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

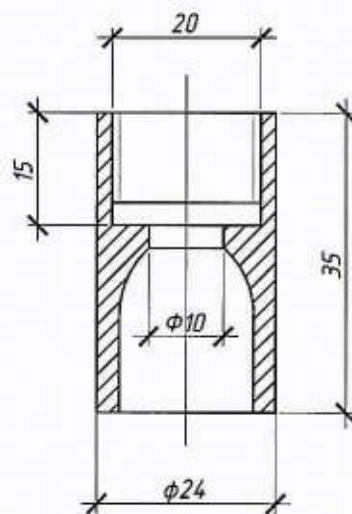
Подпись и дата

Инд. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления

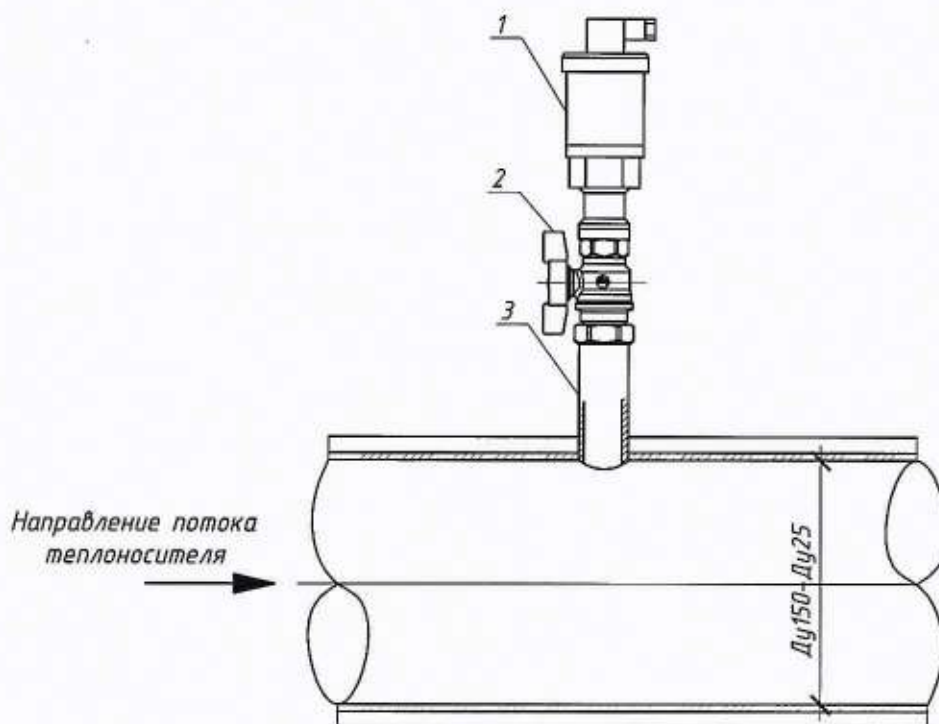


Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Влаж. инв. №					
Подпись и дата					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	
Инд. № подл.					
<b>Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 2</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления			ООО "СеверСтрой"		

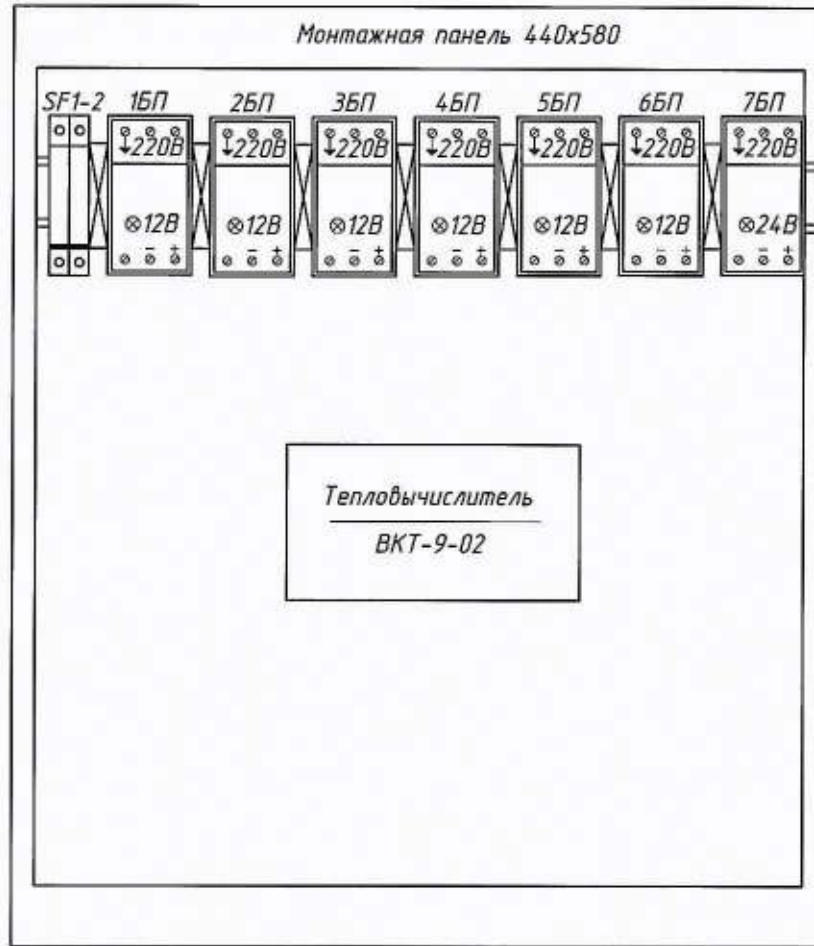




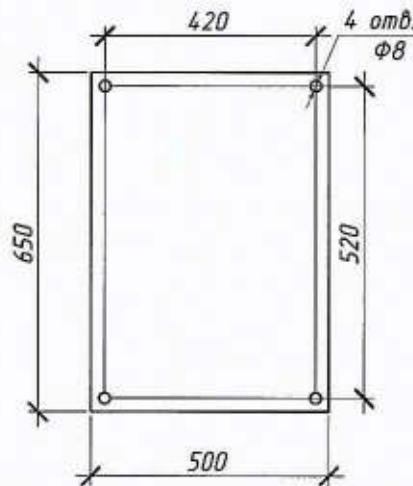
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №						<b>Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 2</b>				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Гоголев А.С.				22.06.2016		P	17	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					Установка преобразователя избыточного давления	<b>000</b> <b>"СеверСтрой"</b>		
	ГИП	Кириллов К.В.								

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Щкаф монтажный ЩМП-3.2

ООО  
"СеверСтрой"



Схема пломбирования  
МФ

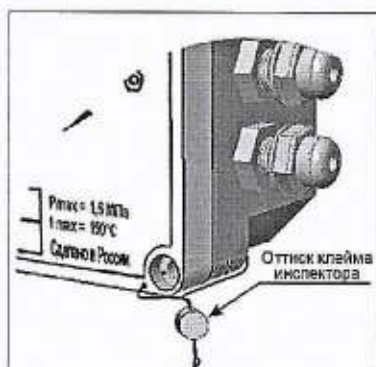
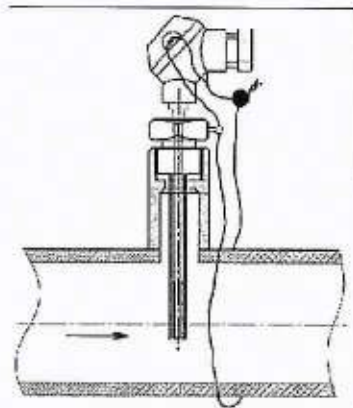


Схема пломбирования  
термопреобразователя

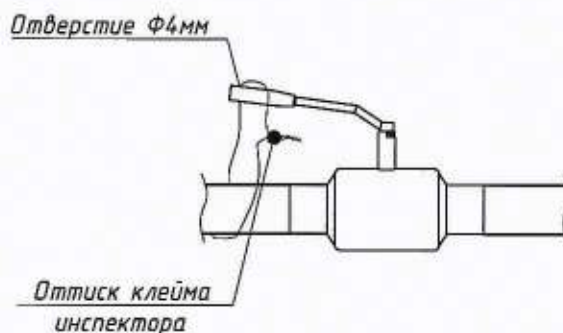


Оттиск клейма  
инспектора

Схема пломбирования  
тепловычислителя



Схема пломбирования  
шаровых кранов



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Н-Нбу-23-06/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

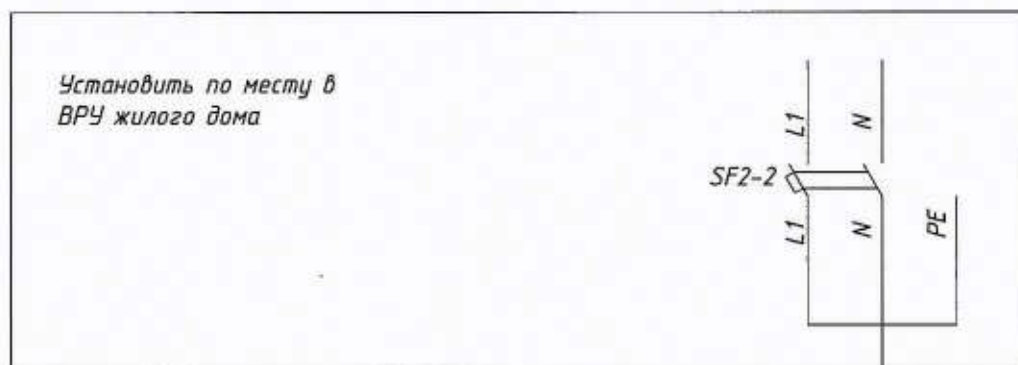
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема пломбирования основных  
элементов узла учёта

ООО  
"СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.2	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-2	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	16	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	11	Для защиты кабеля поз. 1



ЩМП-3.2  
см. схемы  
Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР Том 2  
листы 4, 8

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

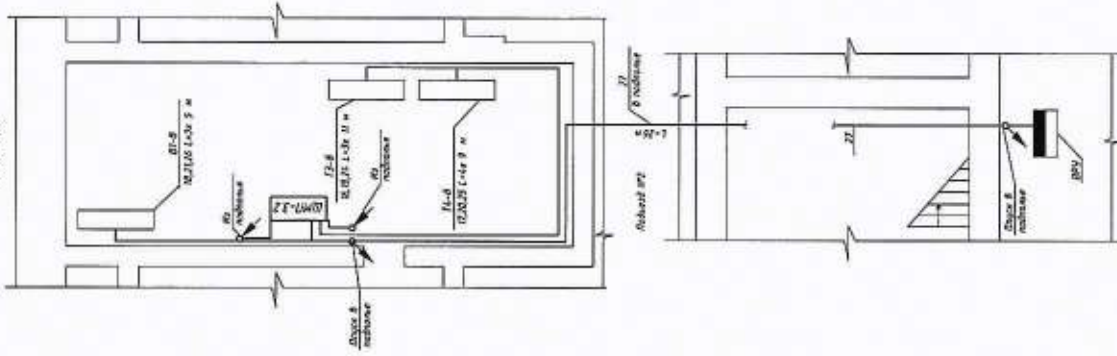
- Схему читать совместно с Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР Том 2 листы 4, 8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.2 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.2 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

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

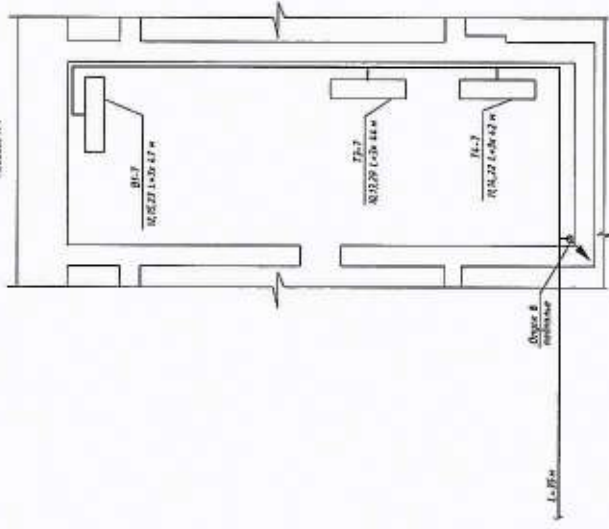
<b>Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР Том 2</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема электроснабжения				P	20
				000 "СеверСтрой"	



Лист № 6



Лист № 7



## ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Учен учета установить на приборной ТЗ-2, ТЗ-7 и ВЛ-7 - в помещении подвала №7.
2. Учен учета установить на приборной ТЗ-4, ТЗ-6, ТЗ-8 и ВЛ-6 - в помещении подвала №8.
3. Дверь с металлоискателем установить в помещении ТЛ №6 (подвал №6).
4. Лоджия, лоз 27 проложить в лоз лоджии в направлении ф 22 мм по существующим кабельным лоткам.
5. Маршрут прокладки кабеля в лоз лоджии уточнить по месту.
6. Кабели лоз 30,1,12,13,14,15,22,23,29 проложить в отдельный гофрируемый в подвале жилого дома по существующим кабельным лоткам.
7. Кабели лоз 16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в металлопучке в гофрируемой трубе.
8. Кабели лоз 30,1,12,13,14,15,22,23,29 проложить по стене, проделавшие "U-петлю" (радиус не менее 15 град.), на высоте 1,2 м от пола.
9. Шкаф ШМО-3 установить на вертикальной поверхности (стене) в центре потолка лоджии стены по месту.
10. Прокладка кабелей через стены и перегородки производится через металлоискатели лоджии (лоджия).
11. Лоджии краски проложить по стенам по высоте не выше 1,2 м от пола.
12. Если расстояние между приборной и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлоискатель (гофрируемый) подвешивается по стене, исключивший от стены не менее 0,5 м.
13. Чертеж копировать совместно с Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 3, лист 9.

Взам. инв. №

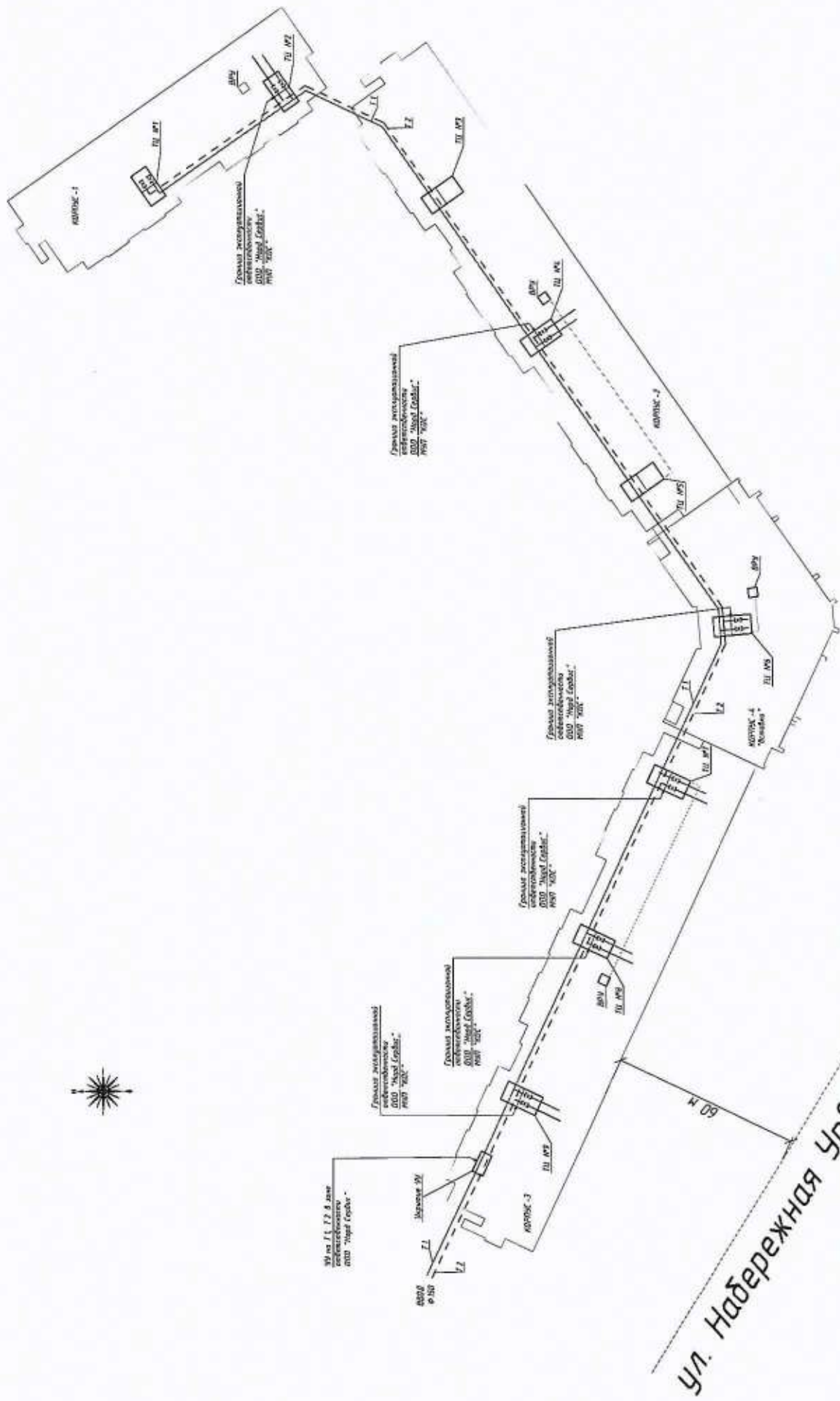
Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМО-3.2	Шкаф монтажный	1	Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 2, лист 18
<b>Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 2</b>			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зрянецкая, 23			
Инв. №	Лист	М. д. в. к.	Лист
Выполнение	Гаврилов А. С.	Подпись	27.04.2016
Проверка	Корнеев Н. Н.	Подпись	
ГИП	Кучинев А. В.	Подпись	
Учен коммерческого учета металлоискатели энергии, термометра и холодильного оборудования		Р	21
План расположения оборудования и проводки		000	
		"СеверСтрой"	

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения эксплуатационной собственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23



39 кв 11, 12, 8 кв  
эксплуатационной  
ООО "Норд-Горбэл"

Головки эксплуатационной  
собственности  
ООО "Норд-Горбэл"

Головки эксплуатационной  
собственности  
ООО "Норд-Горбэл"

Головки эксплуатационной  
собственности  
ООО "Норд-Горбэл"

Головки эксплуатационной  
собственности  
ООО "Норд-Горбэл"

Головки эксплуатационной  
собственности  
ООО "Норд-Горбэл"

Головки эксплуатационной  
собственности  
ООО "Норд-Горбэл"

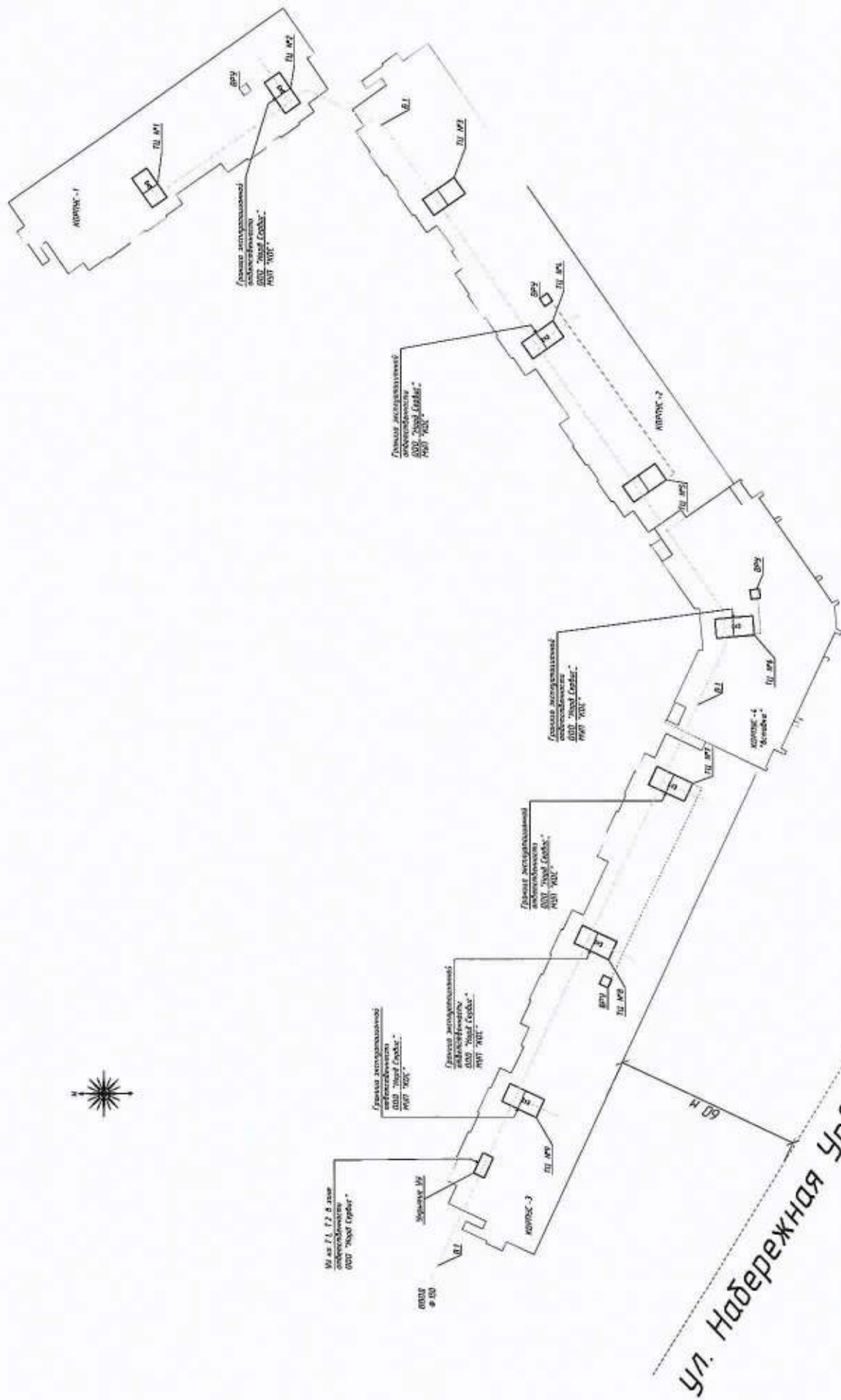
Ул. Набережная Урванцева

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

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

Изд.	Лист	№ док.	Лист	№ док.	Год	Дата
Н-НДу -23-06/2016- АУТВР Том 2						
22						

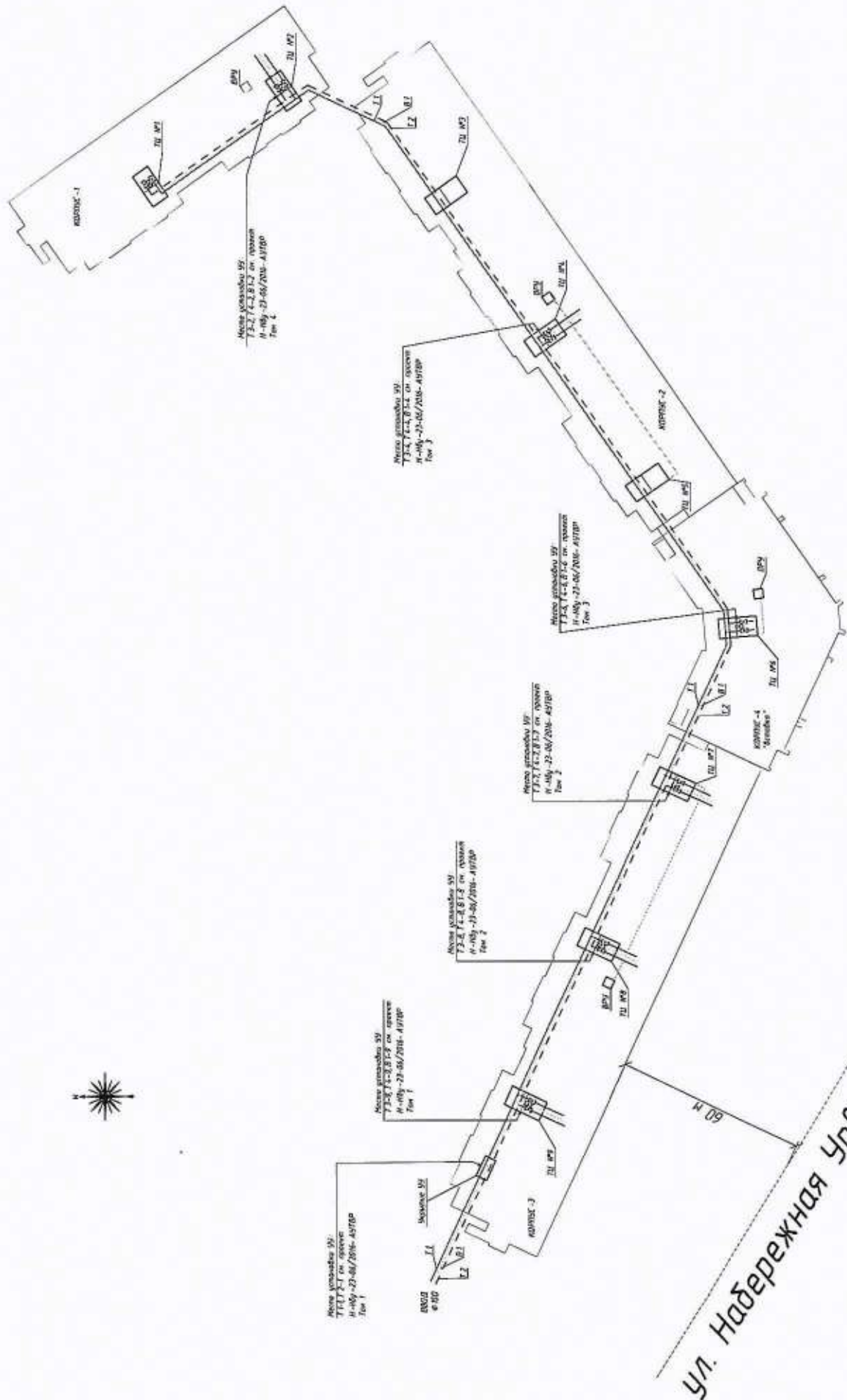




Условные обозначения:  
 ЦК - тепловой центр  
 ТУ - тепловой узел  
 УУ - узел учета

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

М.ш.	Кол. чм	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					27.05.2016



Условные обозначения:  
 ТУ - технический центр  
 УЧ - технический узел  
 УЗ - зона учета

Инд. № подл.	Подп. и дата	Ваш инд. №

№ кв. з/ч	№ кв.	Площ.	Дата



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечания
1	2 <u>T1, T2</u>	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование для систем T1, T2 учтена в Томе 1 настоящего проекта							
	<b>Демонтажные работы</b>							
1	Труба медная Ф 32 x 3,0				м	0,5000		см. л. 11,13 настоящего тома
2	Труба медная Ф 38 x 3,0				м	1,1500		см. л. 11,13 настоящего тома
3	Труба медная Ф 48 x 3,5				м	1,7000		см. л. 11,13 настоящего тома
4	Труба медная Ф 57 x 3,5				м	1,0000		см. л. 12 настоящего тома
5	Труба медная Ф 76 x 3,5				м	1,0000		см. л. 12 настоящего тома
6	Кран шаровой фл./ фл., Tmax = 150 °C, PN 4,0 Ду 25				шт	2		см. л. 11,13 настоящего тома
7	Кран шаровой фл./ фл., Tmax = 150 °C, PN 4,0 Ду 50				шт	1		см. л. 11,13 настоящего тома
8	Затвор Ду 65				шт	1		см. л. 11,13 настоящего тома
9	Затвор Ду 50				шт	1		см. л. 11,13 настоящего тома
	<b>Дополнительные работы</b>							
1	Врезка в трубопровод Ду 57 - монтаж				шт	2		В 1-8
2	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	2		В 1-8

Ид. № подл.		Подп. и дата		Взам. инд. №	
<p align="center"><b>Н-НДу-23-06/2016-АУТВР.С Том 2</b></p> <p align="center">Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зубовцева, 23</p> <p>Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</p> <p align="center">Спецификация оборудования, изделий и материалов Том 2</p> <p align="right">"СеверСтрой"</p>					
Мен.	Кол. лст.	М.б. ин.	Получить	Дата	
Выполнил	Галеев А.С.			07.05.2016	
Проверил	Корнев Н.Н.				
ГМП	Корнев Н.В.				
Специф.	Р	Лист	1	Листов	6
000					

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ-8, Т4-8</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Р100, кл. В с гильзой защитной L=60, с дополнительной приварной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЕР"	шт	1		
4	Газовый импеданс для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1		Т-3 / Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1		Т-3 / Т-4
6	Фланец стальной 1-40-16 ст.20 Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
7	Фланец стальной 1-25-16 ст.20 Ду 25	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 32	КШ Л.032		ALSO	шт	2		Т-3, Т-4
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 25	КШ Л.025		ALSO	шт	1		Т-4
10	Кран шаровой муфта / муфта, Т max=150 °С, Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	4		
11	Клапан обратный Ду 25 для Т 4			Россия	шт	-		не устан.
12	Автоматический воздушный	Итар 362		Итар	шт	2		
13	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
14	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 40 / Ду 25 (соединение "медь / сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / 1		
15	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
17	Отвод стальной 90-38 x 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
18	Отвод стальной 90-32 x 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2000		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,1000		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,0500		
22	Шеолок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
23	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,6010		

№ п/п	Имя	Кол-во	Дата	№ док	Подп.	Дата
-------	-----	--------	------	-------	-------	------





Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>B1-8</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМИРБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМИРБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровый латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Ипар 09*		Ипар	шт	2		
6	Кран шаровый под приборку, Р ≥ 25 бар, Тмакс = 200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровый муфта / муфта, Тмакс = 150 °С, PN 4.0 Ду 15	Ипар 09*		Ипар	шт	1		
8	Автоматический воздушный	Ипар 362		Ипар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Защелка дисковый поворотный, Тмакс = 150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
11	Плоская стальная 90-32 х 3,5 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Плоская стальная 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8550		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,2000		
15	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
16	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
17	Антикоррозийное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,3549		

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









ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"СеверСтрой"

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

Согласовано:  
Главный инженер  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович  
«10» 2016 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин  
«05» 04 2016 г.

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**  
Н-Нду-23-06/2016-АУТВР Том 3

*Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения*

*Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23  
ТЦ №6, ТЦ №4*

*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

« 2016 г.



Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-НбУ-23-06/2016-АУТВР Том 3

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»	Предмет	10.03.17
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	Сирский И.И.	04.04.2017
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		05.04.17
Нелюбовский И. Павлович С.В.	Начальник бюро ЦОна на объектах приборного учета систем АСУ МУП «КОС»		

Согласовано:  
 Заместитель генерального директора  
 по производству ООО «Нордсервис»  
 Менглибулатов А.Т.  
 «02» 04 2017 г.

В газете утвержденных в  
 Т/И



## Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

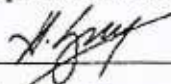
## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя  
Графическая часть  
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		<b>Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3</b>						
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23						
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
		Выполнил		Гоголев А.С.				
		Проверил		Киреев Н.Н.				
Инв. № подл.		ГИП		Кириллов				
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
						Р	3	34
		Пояснительная записка				ООО «СеверСтрой»		

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор предприятия  
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

		<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:</li> </ul> <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, <u>с возможностью контроля питания;</u></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, ул. Набережная Урванцева, 23**

**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.
--------------------------	-----	------------

*Справочно: В подающем трубопроводе системы теплоснабжения здания:*

Максимальный расход измеряемой среды	83,17	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

*Справочно: В обратном трубопроводе системы теплоснабжения здания:*

Максимальный расход измеряемой среды	64,803	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

*В трубопроводе системы ГВС Т3-6 (ТЦ (подъезд) №6):*

Максимальный расход измеряемой среды	3,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	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 Т4-6 (ТЦ (подъезд) №6):*

Максимальный расход измеряемой среды	0,91	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	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 В1-6 (ТЦ (подъезд) №6):*

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

					Лист
					11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н- НБч-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

**В трубопроводе системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4):**

Максимальный расход измеряемой среды	3,02	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	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 Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4):**

Максимальный расход измеряемой среды	0,91	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	50	°С
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 В1-4 (ТЦ (подъезд) №4):**

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

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	3
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3-6 (ТЦ (подъезд) №6)

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

Табл. 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-6 (ТЦ (подъезд) №6)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм



Табл. 2.3 Трубопровод системы ХВС В1-6 (ТЦ (подъезд) №6)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	Мм
Внутренний диаметр	50	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.6 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.7 Место установки гильзы термopеобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3-6	255*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-6	235*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-4	275*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-6	255*	Мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

## Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3-6 (ТЦ (подъезд) №6)

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 ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$
- 0,3 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ ) - 30 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Ндч-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				13

Табл. 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-6 (ТЦ (подъезд) №6)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-6 (ТЦ (подъезд) №6)

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>n</sup> )	%	±3
- 0,12 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>1</sub> <sup>n</sup> ) – 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> )		±2
- 0,18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>2</sub> <sup>n</sup> ) – 18 м <sup>3</sup> /ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.6 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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



Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС ТЗ-6 (ТЦ (подъезд) №6))

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

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-6 (ТЦ (подъезд) №6))

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	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	150
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-6 (ТЦ (подъезд) №6))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		3,2
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС ТЗ-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.11 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4))

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

Табл. 3.12 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- НБц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	
						16



## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23 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"

					Н- Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

**2. Исходные данные и выбор оборудования**  
**Эксплуатационные характеристики системы**

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,427
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), Гкал/ч	0,554
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,831
- жилое здание ул. Набережная Чрванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6)	0,211
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), Гкал/ч	0,831
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	1,668
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), Гкал/ч	0,384
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,576
- жилое здание ул. Набережная Чрванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6)	0,576
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), Гкал/ч	0,132
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	11,6
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), м <sup>3</sup> /ч	2,4
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), м <sup>3</sup> /ч	3,6
- жилое здание ул. Набережная Чрванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6), м <sup>3</sup> /ч	3,6
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), м <sup>3</sup> /ч	2,0
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.  
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

07.03.17

Пискин Э.А.

Расход воды в системе отопления по вводу 1 составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [2,42700 / (115 - 70)] * 1000 = 53,934 \text{ м}^3/\text{ч} = 56,934 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{om}$  – тепловая нагрузка на отопление, 2,427 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 составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_o)] * 1000 = 1,66800 / (70 - 5) * 1000 = 25,662 \text{ м}^3/\text{ч} = 26,229 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{гвс} = 56,934 + 26,229 = 83,17 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					18

Н- НДч-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2



Расход воды в системе ГВС корпуса 2 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,5760 / (70 - 5) * 1000 = 8,862 \text{ т/ч} = 9,06 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 9,06 / 1 = 9,06 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  – суммарный расход воды в системе ГВС,  $9,06 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;  
 $G_{ГВС i}$  – расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  
 $N$  – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{ГВС \text{ цирр}} = 9,06 * 0,3 = 2,72 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в системе ГВС корпуса 4 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,1320 / (70 - 5) * 1000 = 2,031 \text{ т/ч} = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №6 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 2,076 / 1 = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  – суммарный расход воды в системе ГВС,  $2,076 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;  
 $G_{ГВС i}$  – расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  
 $N$  – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №6 составит:

$$G_{ГВС \text{ цирр}} = 2,076 * 0,3 = 0,63 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- теплочислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 3 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 – 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.

					Лист
					19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н- НДч-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

### 3. Основные характеристики применяемого оборудования

#### Определение количества тепловой энергии

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

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

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

#### Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

$h_2$  – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

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

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

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

						Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- НБц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	



### Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до $10^9$ ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta\theta)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до $10^6$ ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta\theta)\%^{1)}$
Объем	от 0 до $10^9$ м <sup>3</sup>	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</sup>
Количество электроэнергии	от 0 до $10^9$ кВт·ч	$\pm 1$ ед. мл. разр. <sup>2)</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 °C	$\pm 0,1\%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °C	$\pm 0,1\%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °C	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 0,25\%^{3)}$
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 чистомпульсный сигнал независимо от направления движения измеряемой среды:

- в диапазоне ( $Q_{\min} - Q_2$ )  $\pm 3\%$ ;

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;

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

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

					Лист
					21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2







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

- максимальный расход  $Q_{max} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{min} = 0,072 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{n1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход  $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный  $1 Q_{n1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### **Устройство и принцип работы термopеобразователей сопротивления КТСП-Н**

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры -  $0...160^\circ\text{C}$ ;
- Нижний предел диапазона разности температур -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

#### **Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд**

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

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

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

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

					Лист
					23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Н- НБц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2



## 4. Монтаж приборов учета

### Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

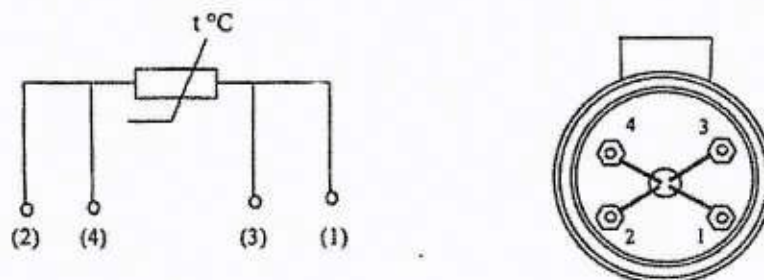
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

### Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

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



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

					Лист
					24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2



### **Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд**

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

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

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

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

### **Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02**

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

						Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	





4. Датчики		$G_{нп}$	0,3	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч	
		$G_{отс}$	0,15	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. TC2.V2		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			$G_{дог}$	2,72	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{вп}$	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{отс}$	0,06	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
			Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. TC2.V3		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
			$G_{дог}$	3,6	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{вп}$	30	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
			$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
$G_{отс}$			0,06	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	
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>					
4. Датчики	1. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
		$t_{нп}$	0		
	2. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
		$t_{нп}$	0		
	3. TC1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	не использ.	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. TC2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
$t_{вп}$		160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
$t_{нп}$		0			
5. TC2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С		
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$		
	$t_{нп}$	0			
6. TC2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	$t_{дог}$	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °С		

	$t_{\text{вл}}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 $eCt_{\text{нп}} < t_{\text{вл}}$
	$t_{\text{нп}}$	0	
<b>3. Каналы P</b>			
1. TC1.P1	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вл}}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вл}}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вл}}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вл}}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	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_вл	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> ${}^2P_{\text{нп}} < P_{\text{вл}}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов $t$ и Pв 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	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

					Лист
					28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2



6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		$Q_01$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу			
8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное			
	Канал Рхв	договорное			
	tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C		
	Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C		
	Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 180 °C		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			G>G_вп	Нет реакции	
G_отс<G<G_нп			Нет реакции		
G<G_отс			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС	2. Схема летняя	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		dt<dt_нп	нет реакции		
		dt<0	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		табл. А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.		
Q_0<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q_гв<0	нет реакции				
2. Схема летняя		по умолчанию			

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	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 сС	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
			$G > G_{\text{вп}}$	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$			Нет реакции		
$G < G_{\text{отс}}$			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
$t > t_{\text{вп}}, t < t_{\text{нп}}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
$P > P_{\text{вп}}, P < P_{\text{нп}}$		Нет реакции			
2. НС ТС		Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$	нет реакции		
		$dt < 0$	нет реакции		
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.>Кнеб	не контролир.			
	$Q_0 < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	$Q_{\text{гр}} < 0$	нет реакции			
2. Схема летняя		по умолчанию			
8. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А		
	$G > G_{\text{вп}}$	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		
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр.	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
2. Сет. Адрес		1	от 1 до 247		
3. Зад. Таймаута		0	от 0 до 255 мс		

#### Порядок работы с вычислителем

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

					Лист
					30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2					



## **6. Меры безопасности при работе с приборами учета**

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

					Н- НБц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

## 7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

						Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н- Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	



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

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

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

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

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

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

						Лист
					И- НБц-23-06/2016-АЧТВР.ПЗ Том 2	33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		







9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения:  $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$  м/с, где  $W$  – расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  $D$  – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости:  $\nu$ , м<sup>2</sup>/с [1; с. 18; т. 1-8]

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

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

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

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

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

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

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

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

расширения, м.,  $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – диаметр трубопровода до расширения,  $D_1$  – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с. 215, 216].

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

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

Примечание: 1.  $N_{доп}$  – дополнительные гидравлические потери.

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

						29.02.2016	Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			33



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

**Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. мм	Длина, м	Сумма КНС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	1,03	3	2,08	0,73	0,5	0,05569	0,081	0,136
Обратный	25	0,785	5,7	0,63	0,36	0,5	0,0497	0,037	0,082
Общая по узлу учета									0,218

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Поворот учета поперечной		Фильтр		Воробий кран		Внезачное расширение		Внезачное сужение		Сборные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	17	17	5,7

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым штоком		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. мм	Длина, м	Сумма КНС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,51	7,4	2,00	1,1	0,5	0,2333976	0,4826372	0,71603
Общая по узлу учета									0,71603

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Поворот учета		Фильтр		Защелка		Внезачное расширение		Внезачное сужение		Сборные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	14	7,4

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл		Обратный клапан-защелка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым штоком		Компенсатор П-обр	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

29.02.2016

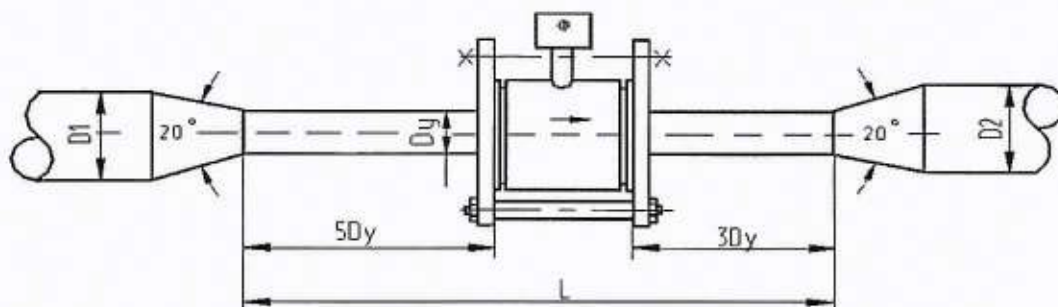
Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

34

## Продолжение приложения 1

## Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - и (Т3)	2 - и (Т4)	3 - и (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	65	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	65	50	80
Диаметр сужения	$Dy$	мм	32	25	25
Длина сужения	$L$	мм	1013	785	1511
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	2,080	0,63	2
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубы	$d$	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	$Q$	м <sup>3</sup> / ч	2,13	0,64	2,00
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	0,73	0,36	1,13
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Числа Рейнольдса	$Re$		58633	16404	18659
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03959	0,04336	0,04313
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,08333	0,08396	0,09299
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_{\bar{v}}$		1,72465	1,85741	1,84399
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		105268	111099	159655
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,01217	0,01328	0,01396
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00229	0,00056	0,00607
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,02414	0,00695	0,12222
Потери напора на диффузоре	$h_d$	м в. ст.	0,02926	0,00746	0,10511
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,05569</b>	<b>0,01497</b>	<b>0,23340</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
3	пойма	0,081	0,13643	0,18880	
5,7	оборота	0,037	0,05237		
7,4	пойма	0,484	0,71693	0,71693	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

29.02.2016

Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

35



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

**Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КНС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м.в.ст.	Местные, м.в.ст.	Всего, м.в.ст.
Прямой	50	132	3	9,06	1,31	0,5	0,11292	0,257	0,370
Обратный	32	1018	3	2,72	0,95	0,5	0,09393	0,137	0,231
Общая по узлу учета									0,601

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Заборный кран		Внезачное расширение		Внезачное сужение		Сторонние стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3

Приложение 1

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

**Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди, мм	Длина, м	Сумма КНС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м	Местные, м	Всего, м
Прямой	32	167	7,4	3,60	1,24	0,3	0,2338251	0,3816266	0,61745
Общая по узлу учета									0,61745

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Заборный кран		Внезачное расширение		Внезачное сужение		Сторонние стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	0,5	12	14	7,4

Приложение 1

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

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

29.02.2016

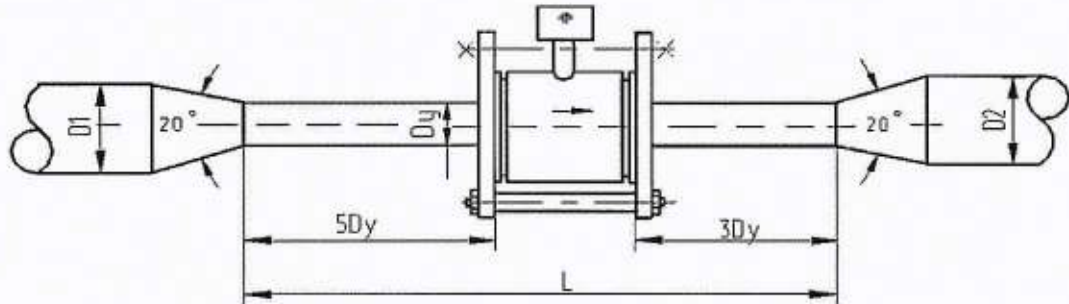
H - НдУ - 23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

36

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D1$	мм	80	65	80
Диаметр трубопровода после диффузора	$D2$	мм	80	65	80
Диаметр сужения	$Dy$	мм	50	32	32
Длина сужения	$L$	мм	1132	1018	1667
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	9,060	2,72	3,6
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубог.	$d$	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	$Q$	м <sup>3</sup> / ч	9,26	2,75	3,60
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	1,31	0,95	1,24
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	$Re$		163450	55331	26240
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03514	0,03963	0,04041
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,07075	0,08334	0,08871
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_d$		161779	1,73069	180845
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,63881	105637	1,35689
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00973	0,01219	0,01286
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00619	0,00384	0,00699
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,05001	0,04087	0,11893
Потери напора на диффузоре	$h_d$	м в. ст.	0,05672	0,04922	0,10791
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h_l</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,11292</b>	<b>0,09393</b>	<b>0,23383</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
3	подпора	0,257	0,36992	0,60055	
3	отсасыва	0,157	0,23063		
7,4	подпора	0,584	0,81745	0,81745	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					29.02.2016

H - НДy - 23 - 06 / 2016 - АУТВР.ПЗ Том 3



Ведомость рабочих чертежей основного комплекса

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 приборов	
10	Схема соединения внешних приборов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т.3, Т.4 в ТЦ №6	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №6	
13	Измерительные участки трубопроводов Т.3, Т.4 в ТЦ №2	
14	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2	
15	Установка термореобразователя сопротивления	
16	Гильза преобразователя сопротивления L=60. Бойка преобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф манометры	
19	Схема планирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и приборов	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводной тепломашины	
23	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводной тепломашины	
24	Схема размещения 59 АУВР №4	

Инд. № подл. Подл. и дата Взам инд. №

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛSD	Каталог оборудования	
000 "ИТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Нду-23-06/2016- АУВР С Том 3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 6 листах

Общие указания

- Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "ИТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:
- СП 124.13.330.2012 "Тепловые сети";
  - СП 60.13.330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
  - СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
  - Приказа Министерства промышленности и торговли №1915 от 02.07.2015 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";
  - "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок";
  - Исходные параметры теплоносителя:
1. Среднорная нагрузка на отопление:  $Q_{от} = 2,42700 \text{ Гкал/ч}$ ;
2. Среднорная нагрузка на ГВС:  $Q_{гвс} = 1,6680 \text{ Гкал/ч}$ ;
3. Расчетный расход ХВС:  $G_{хвс} = 11,600 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
4. Данные по лагребельным ресурсам Губайринскими здания:

Пол.	Наименование	Нагрузки		Примечание
		ГВС	ХВС	
1	Корпус №1 (ТЦ №2)	0,386	2,4	
2	Корпус №2 (ТЦ №4)	0,576	3,6	
3	Корпус №3 (ТЦ №7-№9)	0,576	3,6	
4	Корпус №4 (Бесполье - ТЦ №6)	0,132	2,0	
5	---	---	---	
6	---	---	---	
В ЦЕЛЮМ ПО ЗАДАНИЮ:		1,668	2,42700	11,6


- В подвале трубопровода  $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$ ;
- В обратном трубопроводе  $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$ ;
- В трубопроводе ХВС  $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$ ;
5. Температурный график:  $t_{15}/t_{10} \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Защитные элементы должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.04-05 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

Трубопроводы узла учёта выполняются из стальных бесшовных горячеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывают антикоррозионным покрытием "ГФ-021" в два слоя. Монтажные проходы в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Настоящим проектом рассмотрены узлы учёта сформированные в ТЦ №6, №4.

Главный инженер проекта:  Кирилл К. В.

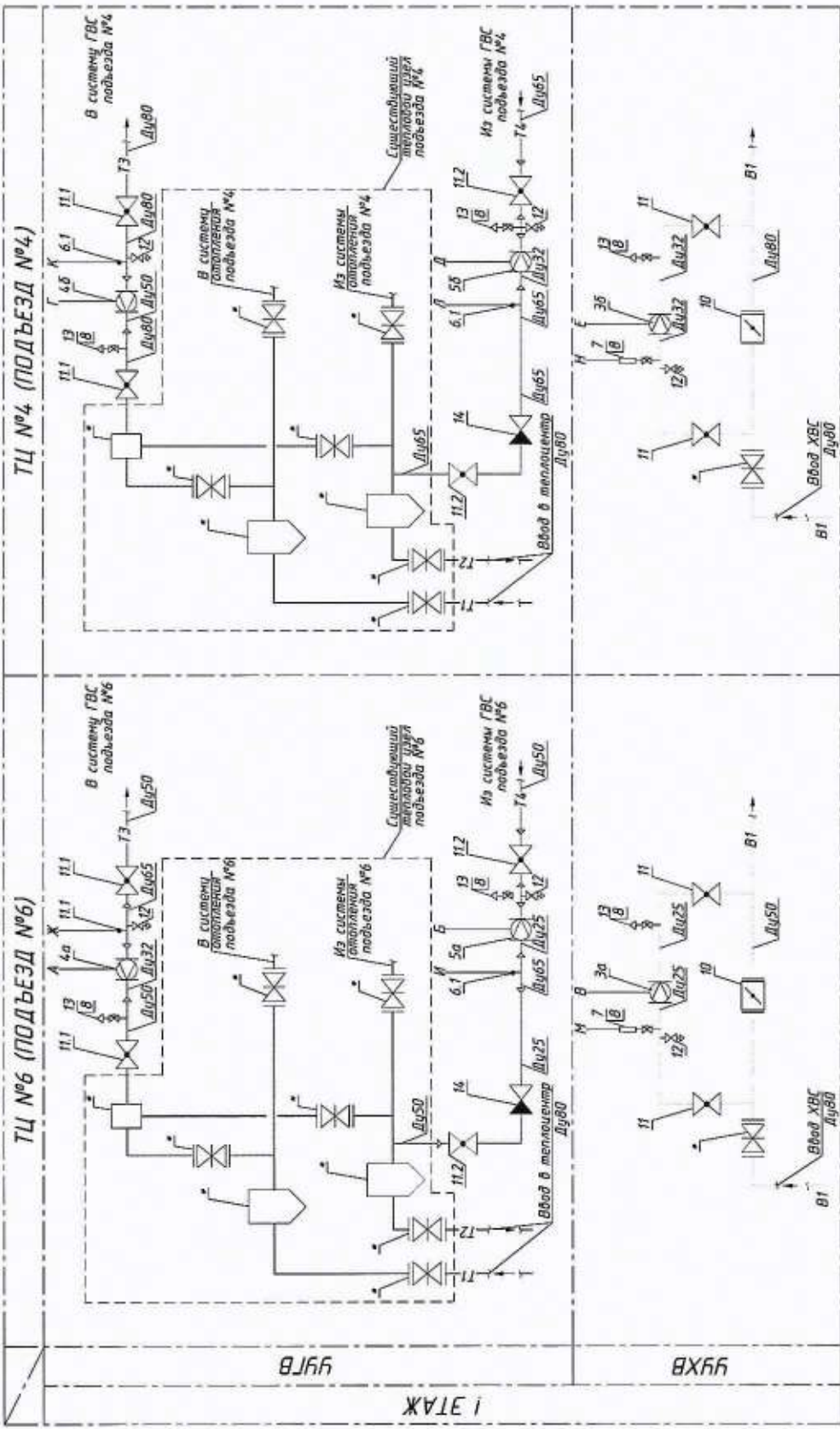
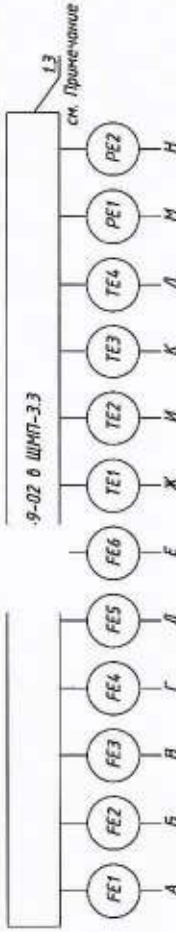
Н-Нду-23-06/2016- АУВР Том 3		Многоквартирный жилой дом,	
		Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Ирбикайва, 23	
Кол. дт.	Лист	№ див.	Дата
Выполнил	Газалов А.С.	27.06.2016	
Проверил	Курев Н.Н.		
ГВП	Кирилл К.В.		

Спецификация	Лист	Листов
Р	1	24

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Общие данные

"СеверСтрой"



- Примечание:
1. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в "теплице" и в ТЦ №9 (подъезд №9).
  2. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №8 (подъезд №8) и в ТЦ №7 (подъезд №7).
  3. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №6 (подъезд №6) в ТЦ №4 (подъезд №4).
  4. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №2).

Имя, Кол. рч, Выполнил, Проверил, ГИП		Лист	№ Док.	Подпись	Дата	Этапы работ	Степень	Лист	Листов
			Гослав А.С.				Р	2	Листов
			Курев Н.Н.						
			Курев Н.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения							000		"СеверСтрой"

Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
13	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		11 - см. Том 1, 12 - см. Том 2
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС В1-6	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3-6	2		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4-6	2		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС В1-4	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3-4	1		0,30-75,0 м <sup>3</sup> /ч
5б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4-4	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
8	Итар 09* Ду15	Кран шаровой под манометр	6		
9					см. Том 1
10	ПромАрм Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 80	2		В1
11	ALSO Ду25/ Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2/2		
11.1	ПромАрм Ду65/ Ду80	Затвор дисковый фланц. Ду65/ Ду80 для Т3	1/1		
11.2	ПромАрм Ду50/ Ду65	Затвор дисковый фланц. Ду50/ Ду65 для Т4	1/1		
12	Итар 09* Ду15	Кран шаровой муфта / муфта	6		
13	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	6		
14	Клапан обратный Ду25 для Т4	Клапан обратный поворотный	-		не устан.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

### Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

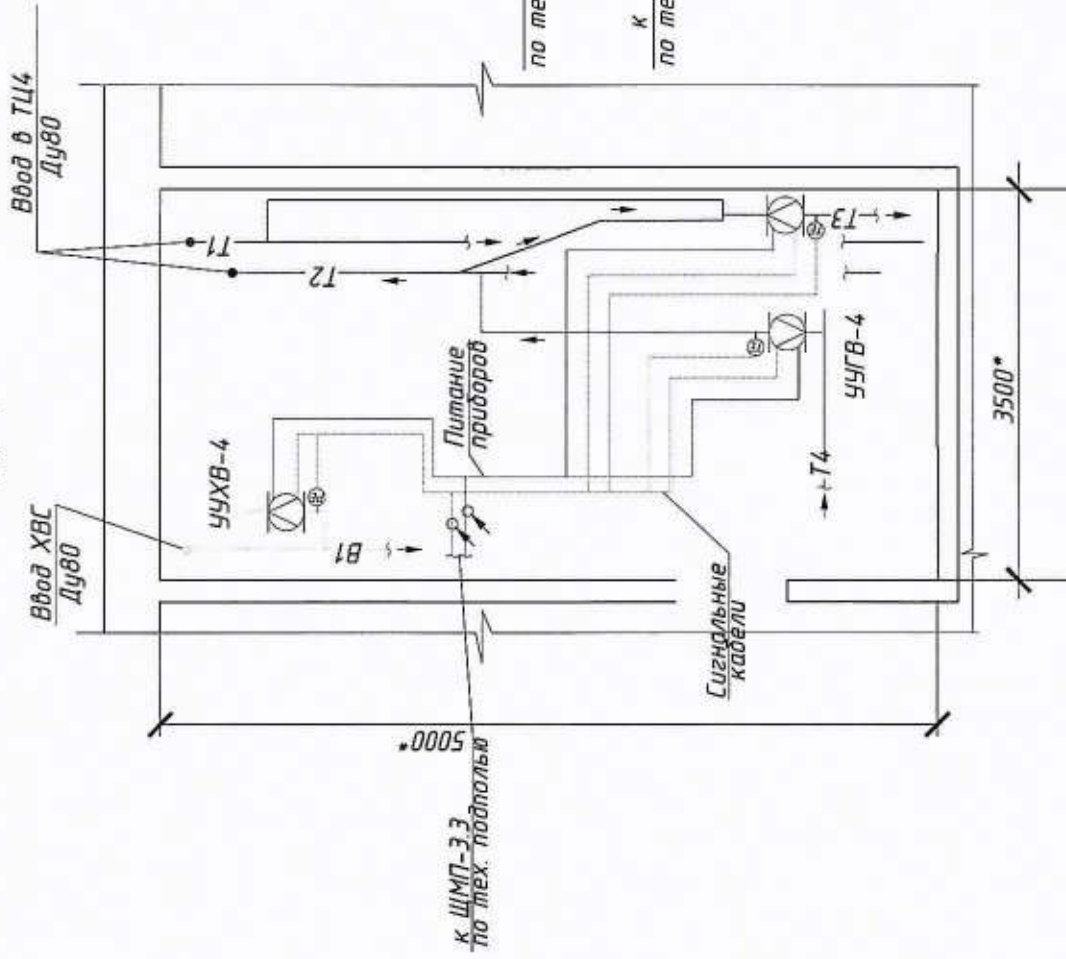
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

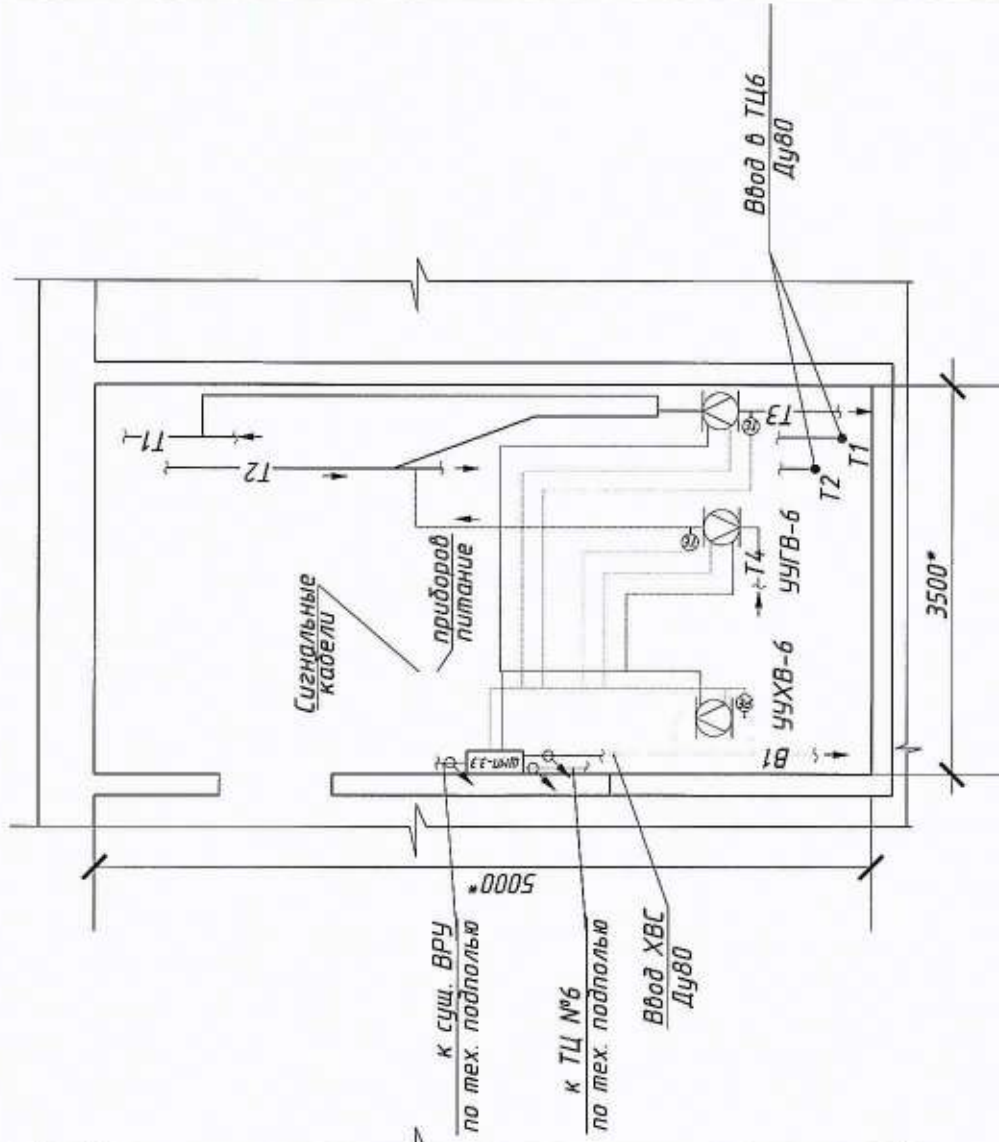
Принципиальная схема.  
Спецификация оборудования

ООО  
"СеверСтрой"

ТЦ-4



ТЦ-6



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Узел учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - установить в металлоцентрах (ТЦ).
- Шкафы с теплоэлектриками установить в панелях электричества.
- Кабель питания от электропитательной станции до шкафов монтажных проложить в тех подполье в металлоцентрах (ТЦ) в металлических кабельных лотках. Маршрут прокладки кабеля в тех. подполье уточнить по месту.
- Сигнальные кабели, кабели питания от шкафов до теплоцентра проложить в отдельной гофрирующей трубе ф 22 мм.
- Кабели питания распределителей и датчиков проложить в отдельной гофрирующей трубе ф 16 мм.
- Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
- Связки к датчикам проложить открыто по стене.
- Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля более 0,5 м, на металлоцентр (гофрирующая) подложить по опоре, изготовленной из стальной уголка 1,25 x 25 x 4.
- При подключении к датчикам и приборам кабели должны иметь вид "U-петли" (угол не менее 15 град.).
- Шкаф ШМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на опенке не ниже 1,2 м от пола.
- Прокладка кабелей через стены и перекрытия прокладывать через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемой пределом огнестойкости.

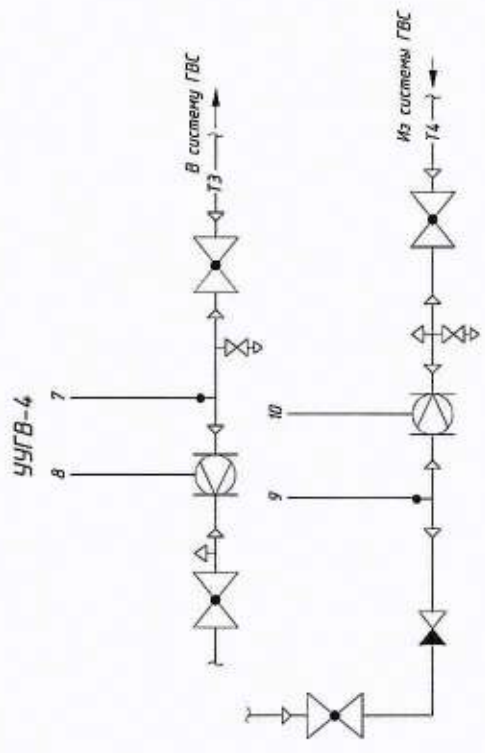
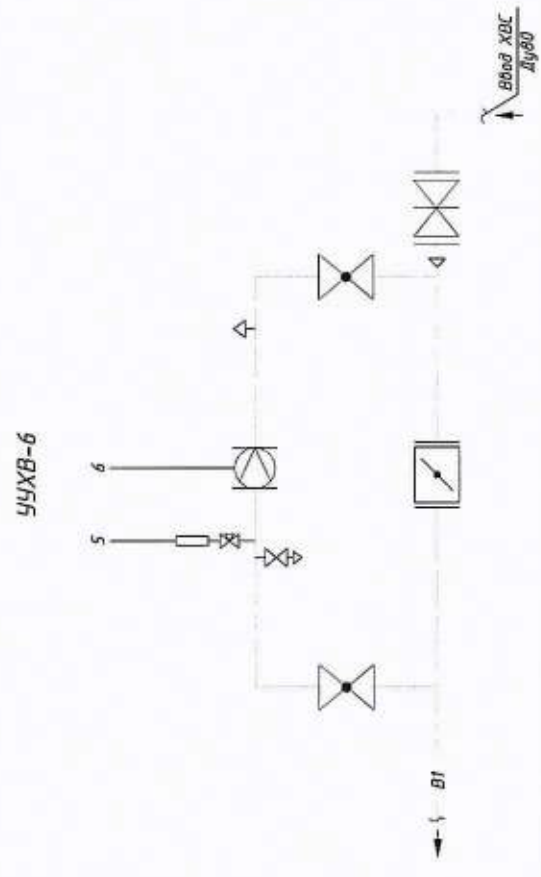
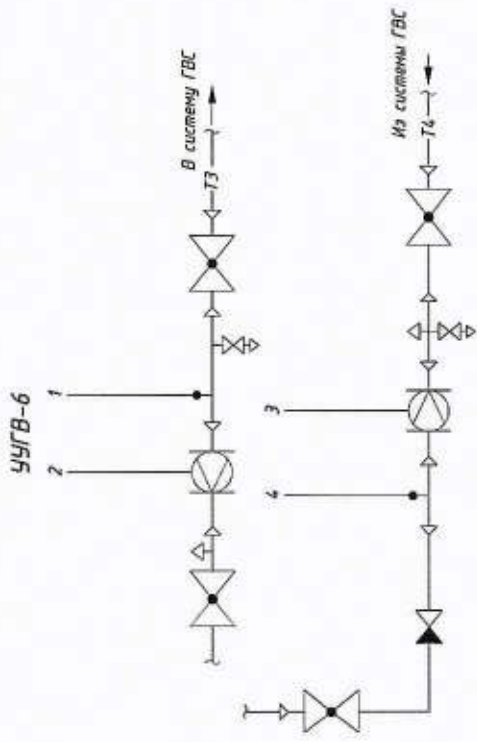
Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 3		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зрякайба, 23	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гаврилов А.С.	Лист	Лодыжко
Проверил	Корей Н.Н.	Лист	Лодыжко
ГИП	Алешин И.П.	Лист	Лодыжко
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Состав	Лист
План расположения оборудования узла учета		Р	4
		000	"СеверСтрой"

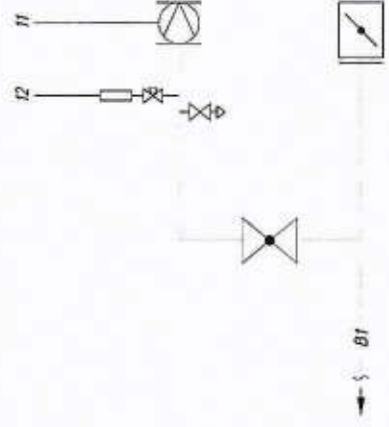


№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ресурсы	70 С	2,08 м <sup>3</sup> /ч	0,63 м <sup>3</sup> /ч	50 С	5,0 ккал/см <sup>2</sup>	2,0 м <sup>3</sup> /ч	70 С	9,06 м <sup>3</sup> /ч	50 С	2,72 м <sup>3</sup> /ч	3,6 м <sup>3</sup> /ч	5,0 ккал/см <sup>2</sup>
по месту	ТЕ	FE	FE	ТЕ	PE	FE	ТЕ	FE	FE	ТЕ	FE	PE

ВКТ-9-02 в ШММ-33



УУХВ-4



Ввод ХВС  
Ду80

Вид № подл. Подп. и дата. Взам инд №

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 3			
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Ирбейская, 23			
Выполнил	Корнеев А.С.	Подпись	Дата
Проверил	Корнеев Н.Н.	Подпись	Дата
ГВП	Корнеев И.В.	Подпись	Дата
Специальность	Р	Лист	5
Функциональная схема	000		
"СеверСтрой"			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

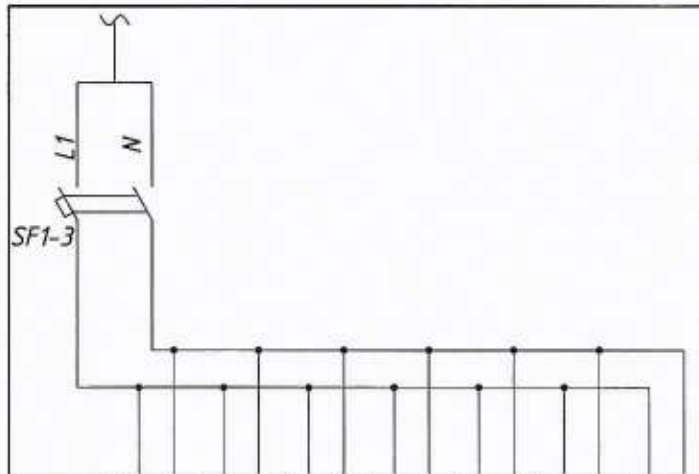
Ввод ХВС  
Ду80





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС В1-6	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС В1-4	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4а-6	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3-6	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4а-4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3-4	1		0,30-75,0 м <sup>3</sup> /ч
4б-6	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4-6	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4б-4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4-4	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5б,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	<b>Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 3</b>							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016		
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Этадия	Лист	Листов
						Р	7	
Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.3. Спецификация оборудования						<b>ООО "СеверСтрой"</b>		



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,072 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип								
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3.3						

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-3	ВА 47-29, 2P, 6 A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-6 Б П	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	6		Комплектно с МФ
7 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

**Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 3**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

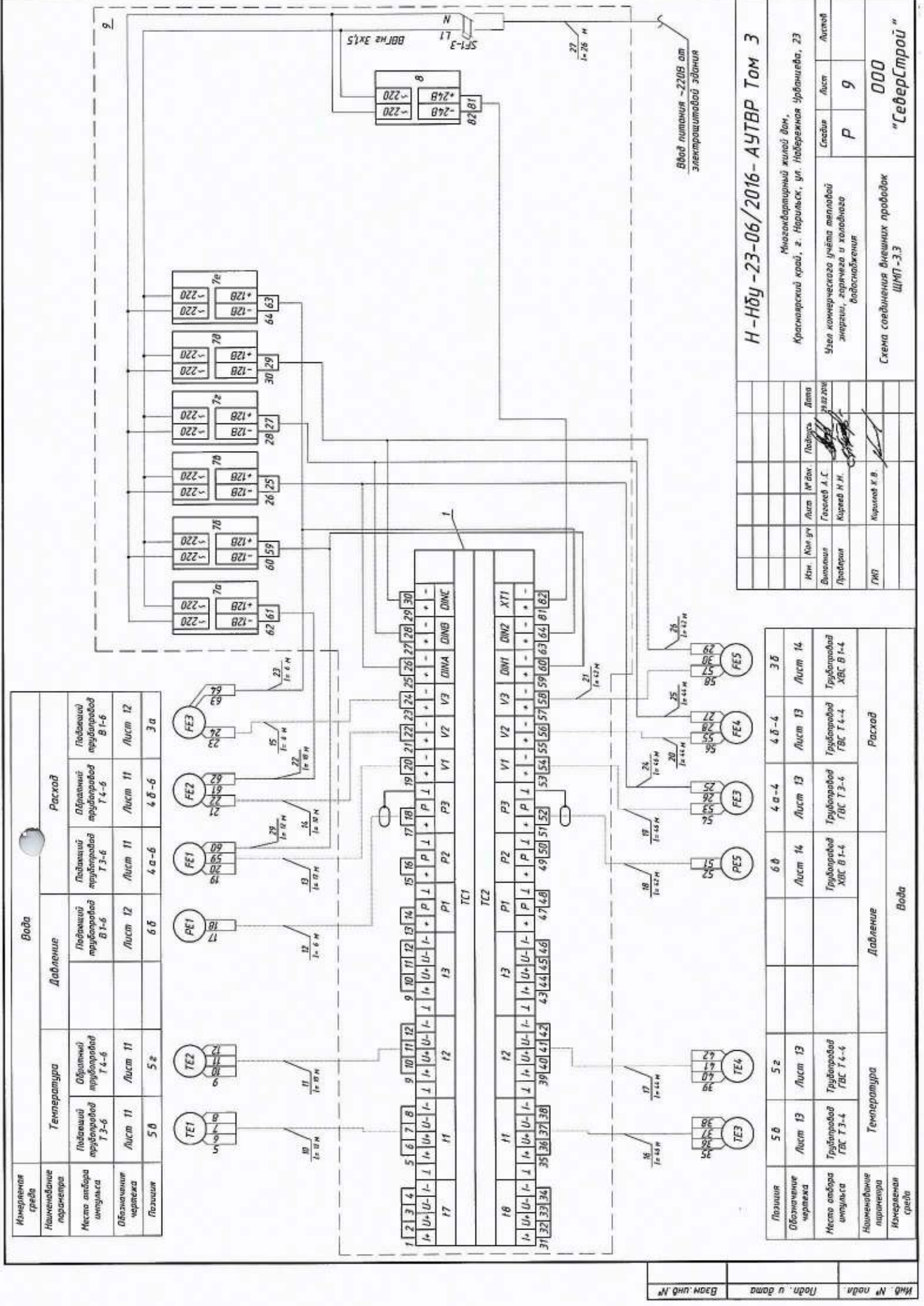
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.3

000  
"СеверСтрой"





Измеряемая среда		Вода	
Наименование параметра		Давление	
Место установки индукса	Область трубопровод Т 3-6	Область трубопровод В 1-6	Область трубопровод В 1-6
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 12	Лист 12
Позиция	50	60	3а

Измеряемая среда		Давление		Температура	
Позиция	50	52	3б	3б	3б
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место установки индукса	Трубопровод ГВС Т 3-4	Трубопровод ГВС Т 4-4	Трубопровод ГВС Т 3-4	Трубопровод ГВС Т 4-4	Трубопровод ХВС В 1-4
Наименование параметра	Температура	Давление	Давление	Расход	

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 3					
Конт.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
Выполнил	Госелов А.С.			03.02.2016	Лист
Проверил	Куршев И.И.				Р 9
ГВП	Куршев И.И.				000
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Ирбейлеба, 23					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Схема соединения внешних приборов ШМТ-3.3 "СеверСтрой"					

№ док. и дата Подп. и дата

Ваш инд. №

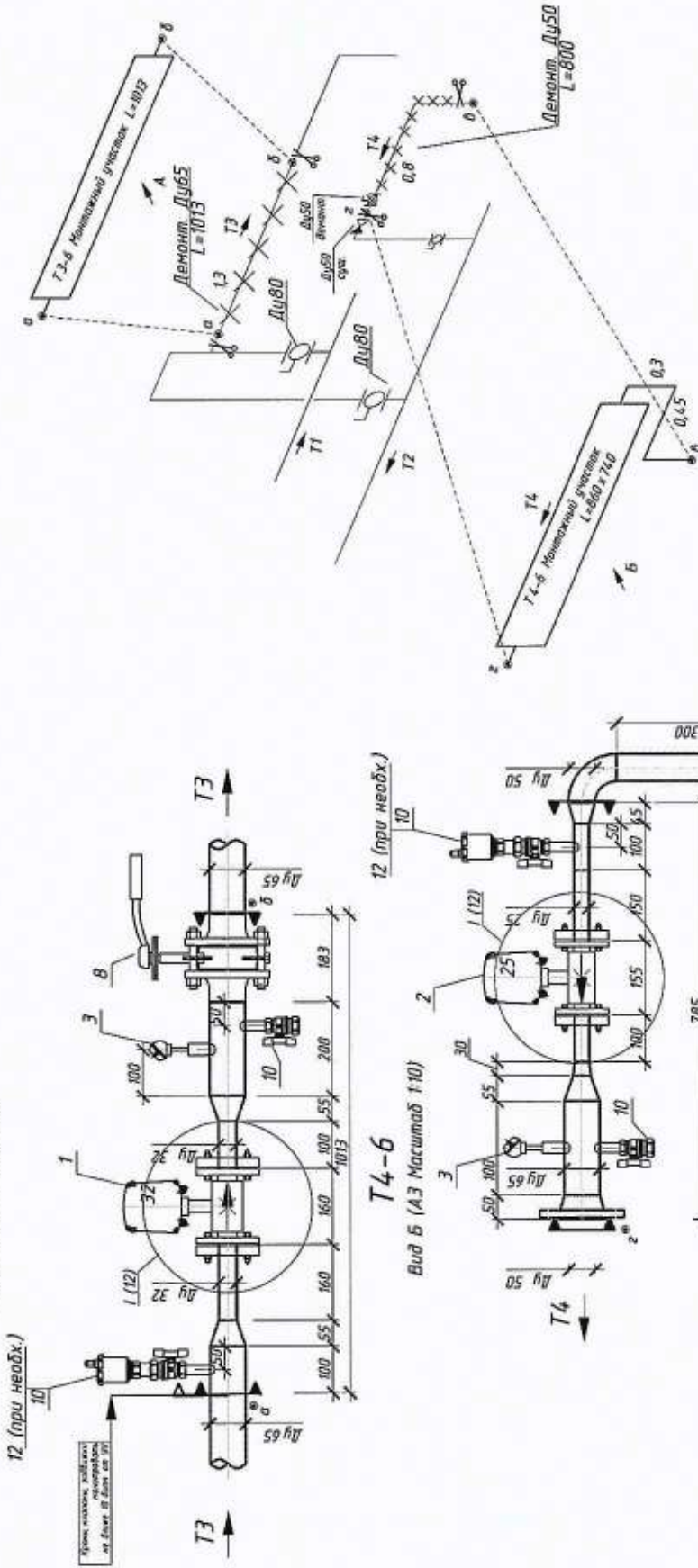
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС В1-6	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС В1-4	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4а-6	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3-6	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
4а-4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3-4	1		0,30-75,0 м <sup>3</sup> /ч
4б-6	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4-6	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4б-4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4-4	1		0,12-30,0 м <sup>3</sup> /ч
5в, 5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=60
6б-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	2		
22-26,29	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	166		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

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

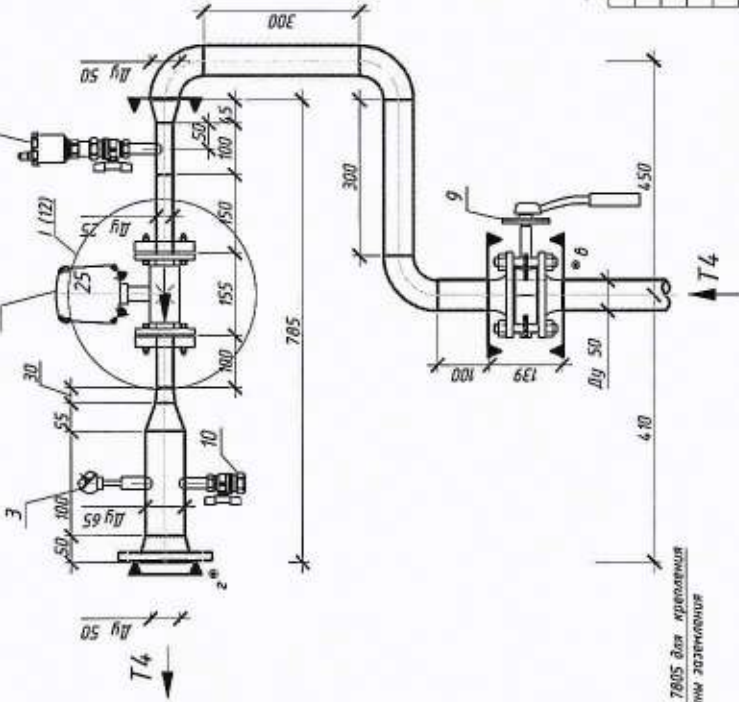
<b>И-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 3</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема соединения внешних проводов ЩМП-3.3. Спецификация оборудования				P	10
ООО "СеверСтрой"					



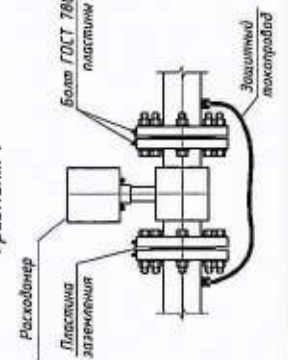
**ТЗ-6**  
Вид А (А3 Масштаб 1:10)



**Т4-6**  
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)  
12 (при необход.)



Фрагмент 1



Условные обозначения сноска приняты согласно Н-НБУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 2.1

Имя, Кол. шт.		Лист	№ бэк	Работу	Дата
Выполнил		Газалов А.С.			27.05.2016
Проверил		Корнев Н.Н.			
ГИП		Козинев К.В.			
Содерж.		Р	11	Лист	Листов
Изм. № подл.		000		"СеверСтрой"	

Н-НБУ-23-05/2016-АУТВР Том 3

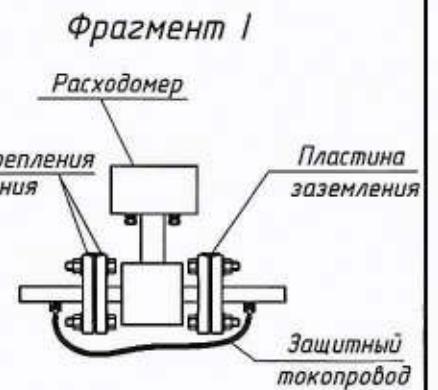
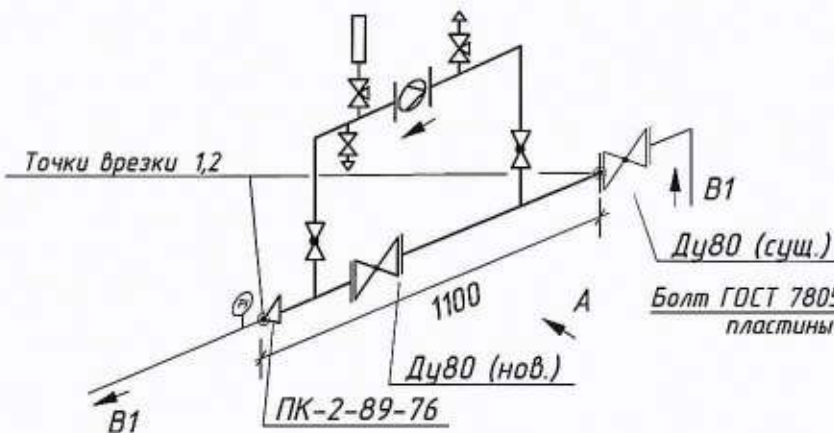
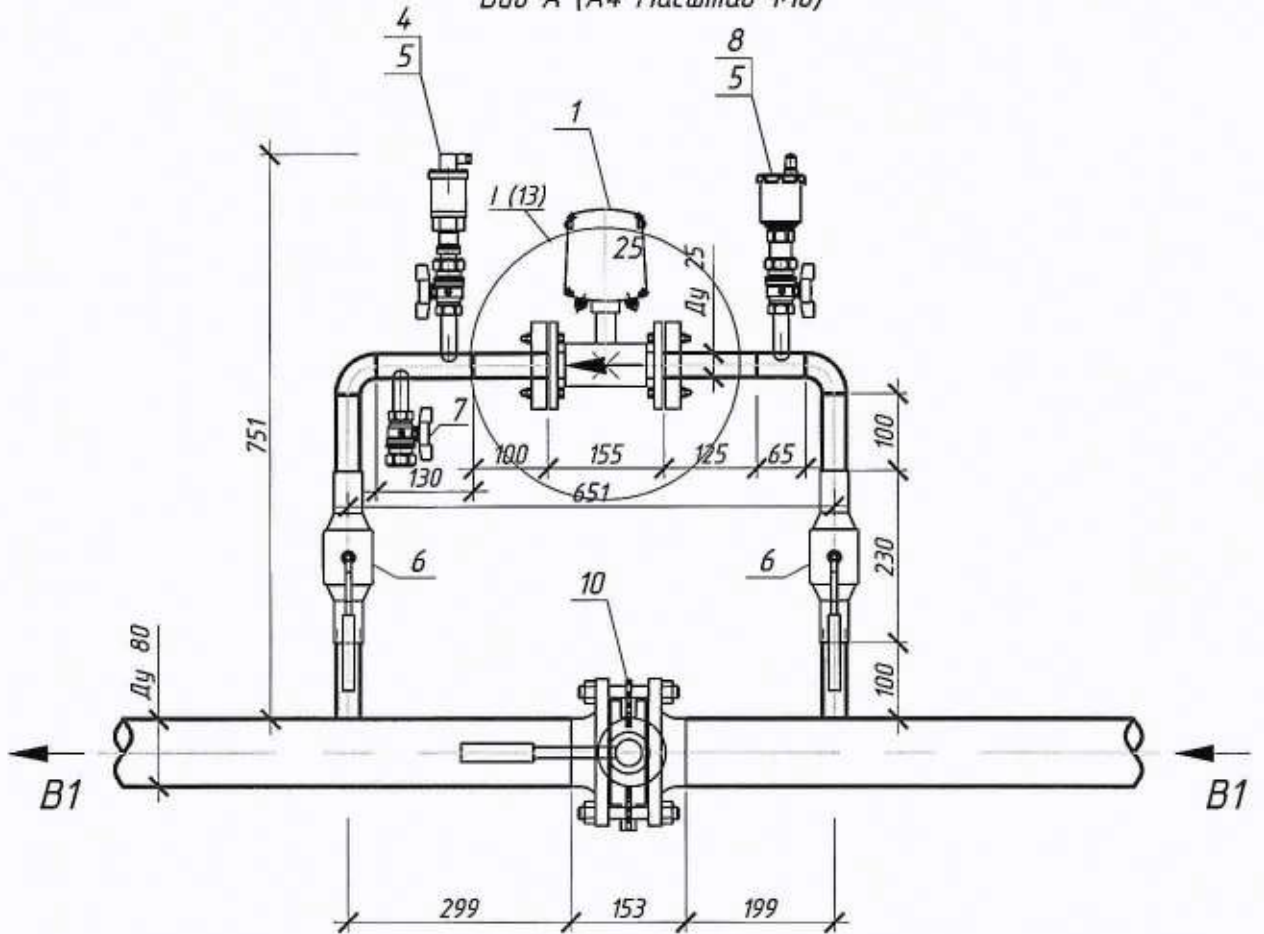
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Фракоцела, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительные участки трубопроводов  
ТЗ в ТЦ №6

# B1-6

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-НдУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3.1

**Н-НдУ-23-05/2016- АУТВР Том 3**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Измерительный участок  
трубопровода В1 в ТЦ №6

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО  
"СеверСтрой"

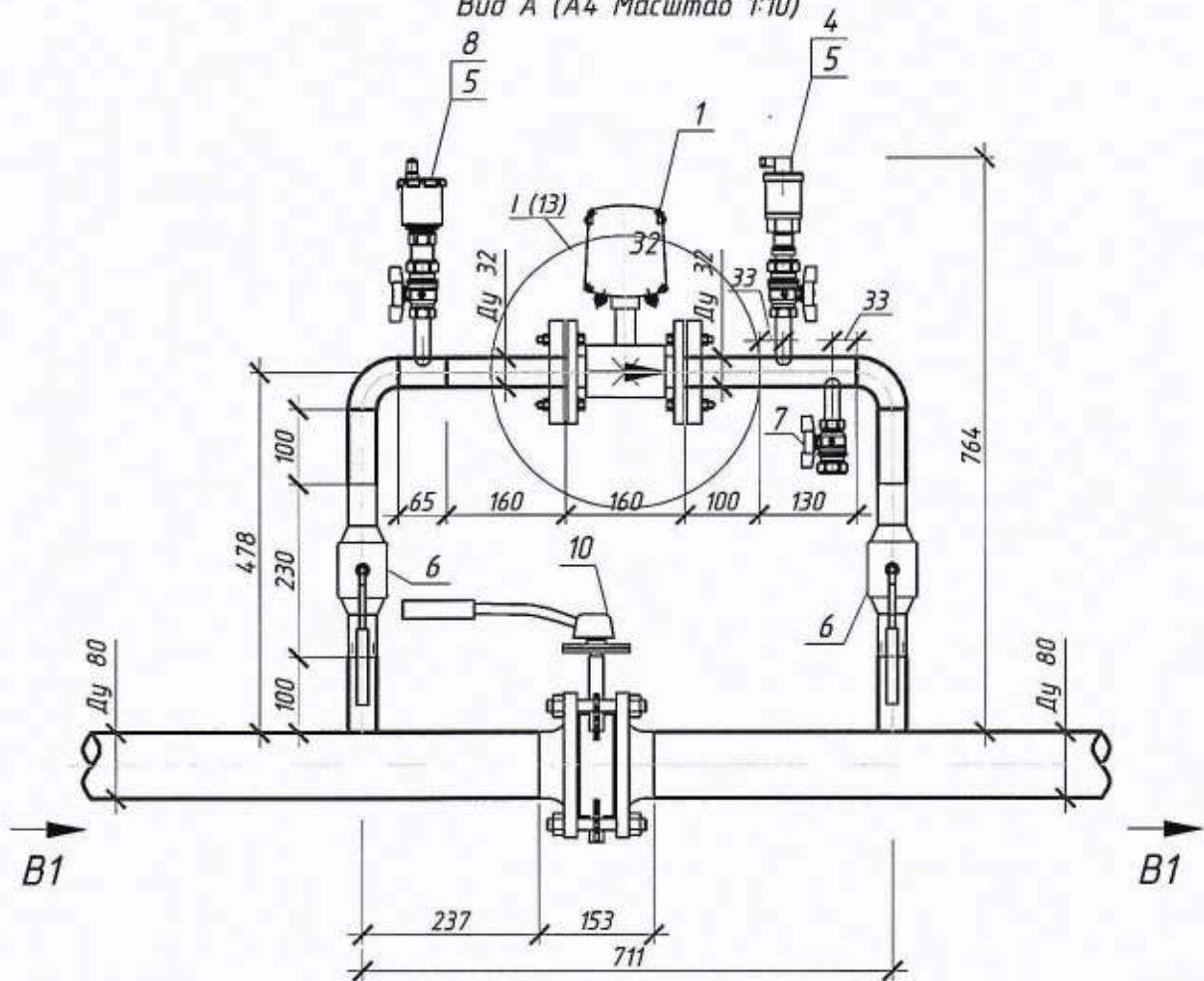
Взаим. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	27.05.2016
	Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
	ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	



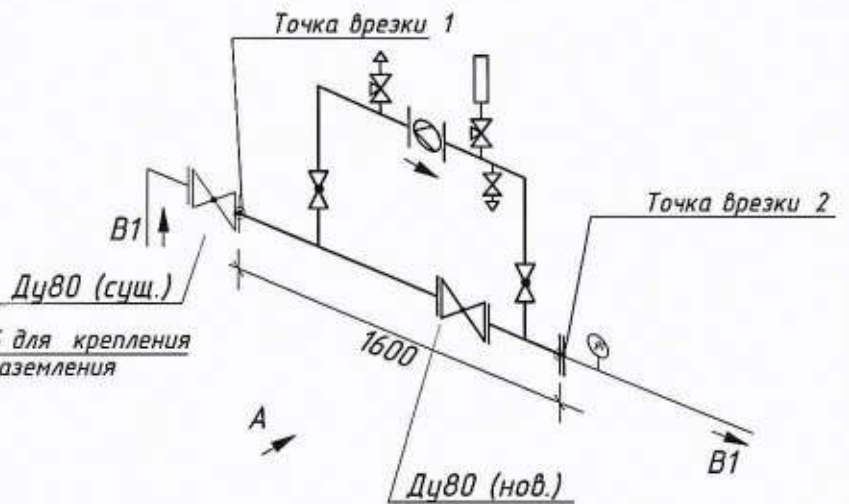
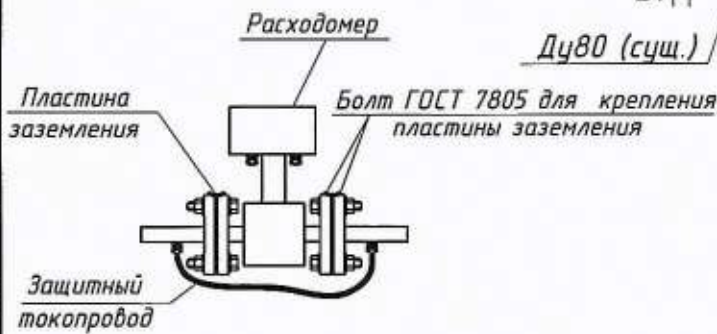


# B1-4

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



## Фрагмент 1



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-НдУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3.2

## Н-НдУ-23-05/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

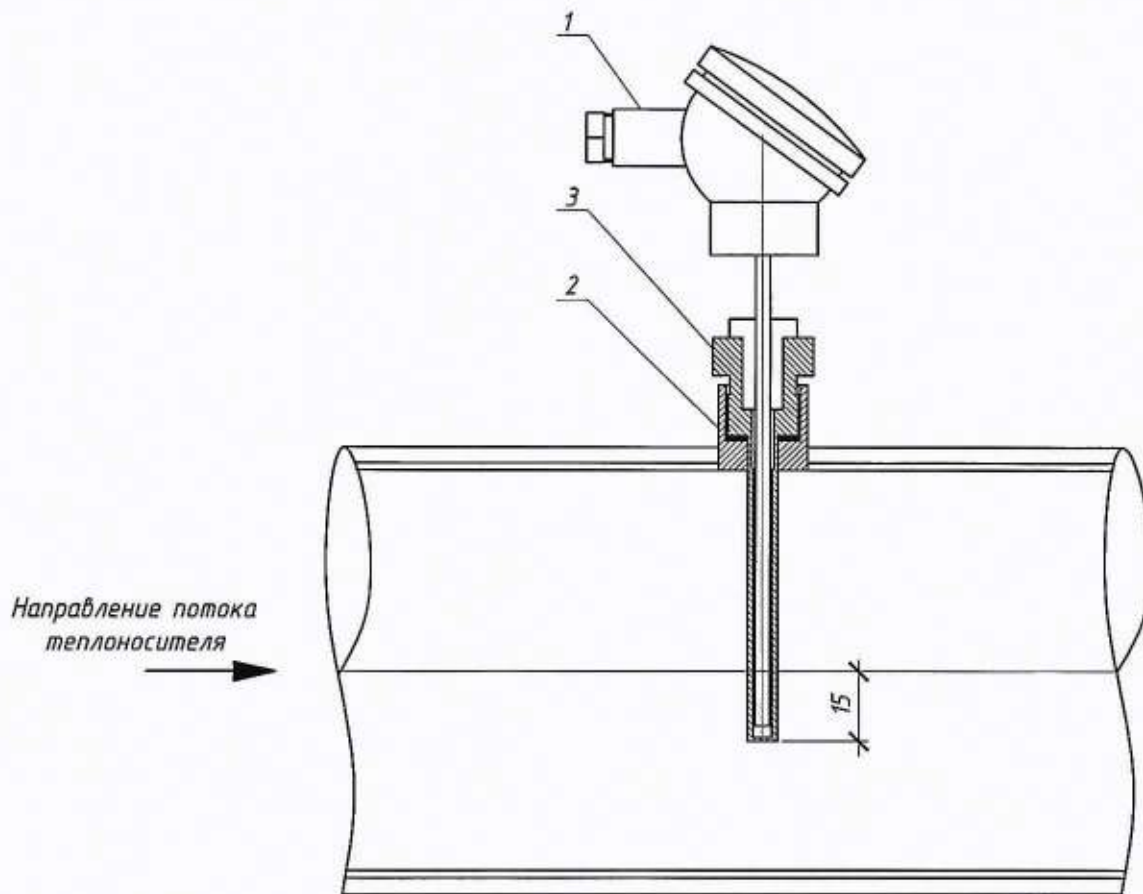
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №4

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Гоголев А.С.			27.05.2016
	Проверил		Киреев Н.Н.			
	ГИП		Кириллов К.В.			





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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Терморезистор сопротивления	1		Р1100, L=60
2		Бобышка под гильзу терморезистора	1		
3		Гильза защитная под терморезистор	1		

Н-НдУ -23-06/2016- АУТВР Том 3

Множкквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Установка терморезистора сопротивления

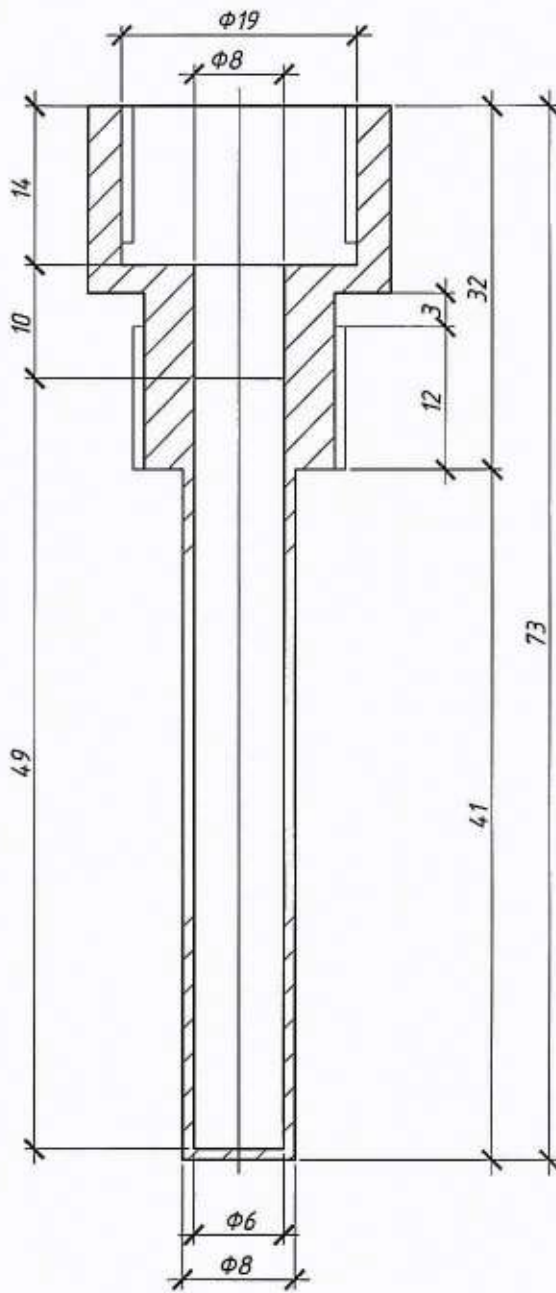
ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

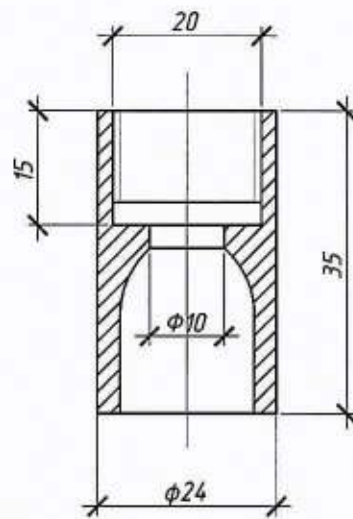
Подпись и дата

Инв. № подл.

Гильза термопреобразователя  
сопротивления



Бобышка термопреобразователя  
сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-Нду-23-06/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

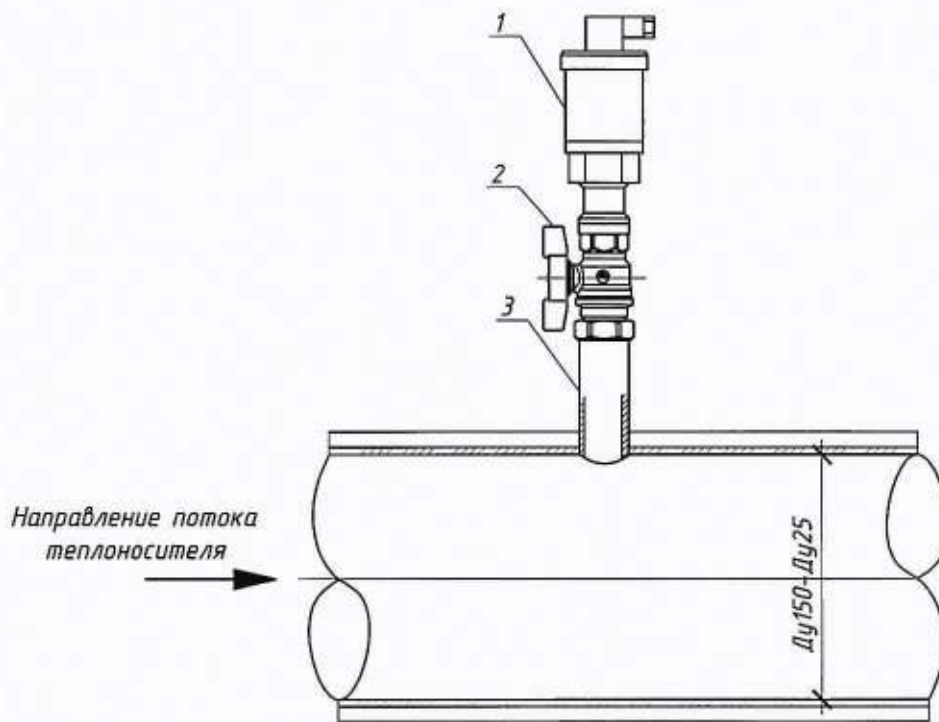
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Гильза термопреобразователя  
сопротивления L=60 мм. Бобышка  
термопреобразователя сопротивления

000  
"СеверСтрой"

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





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

И-НДy-23-06/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23

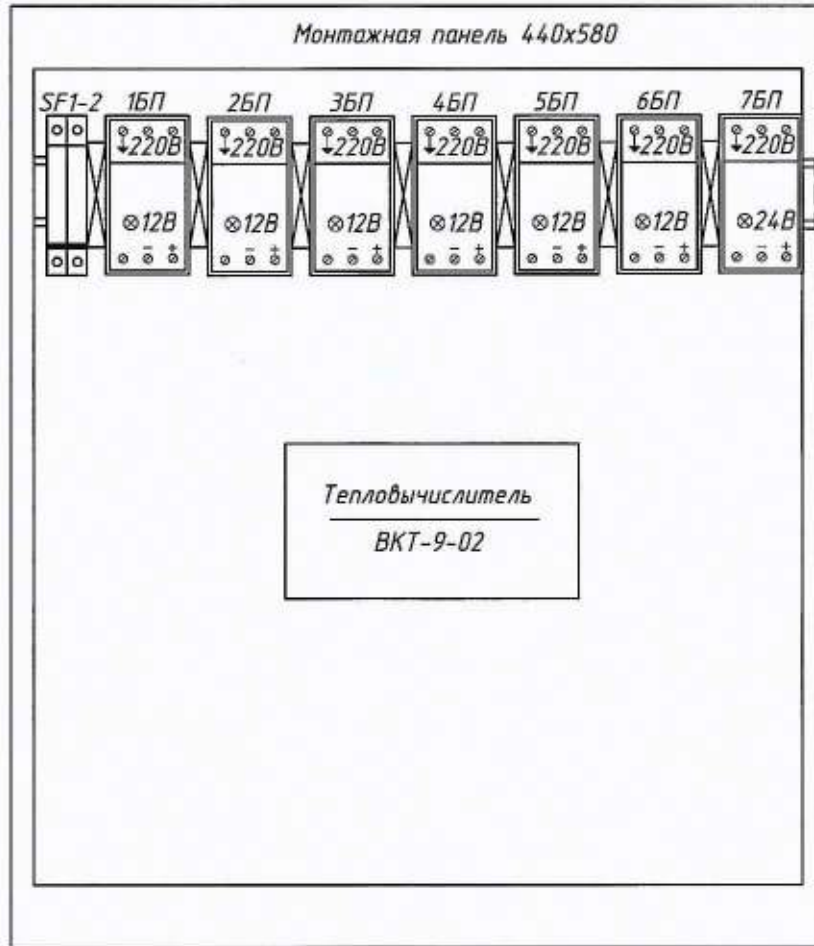
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	29.02.2016		Установка преобразователя избыточного давления	P	17
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>		ООО "СеверСтрой"			
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>					

Взам. инв. №

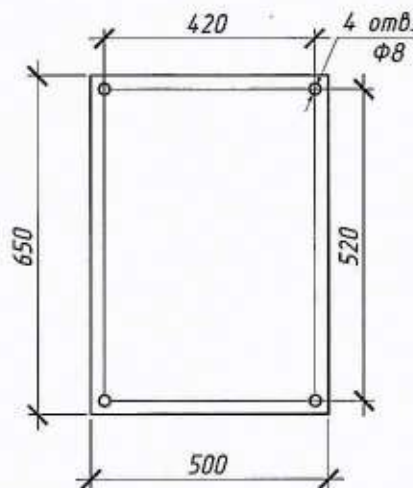
Подпись и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



Взам. инв. №
Лист
Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Н-Нду-23-06/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Щкаф монтажный ЩМП-3.3

Стадия	Лист	Листов
Р	18	
000 "СеверСтрой"		



Схема пломбирования  
МФ

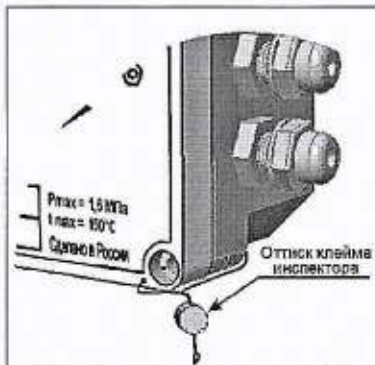


Схема пломбирования  
термопреобразователя

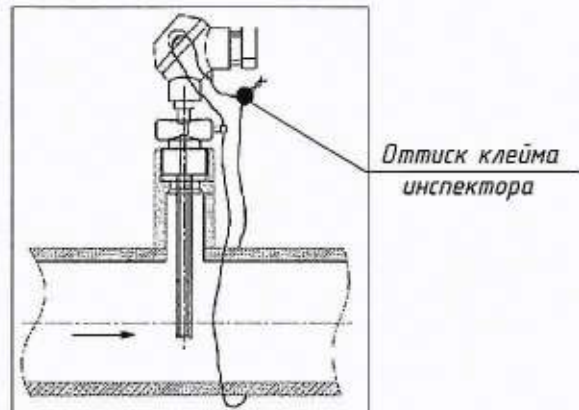
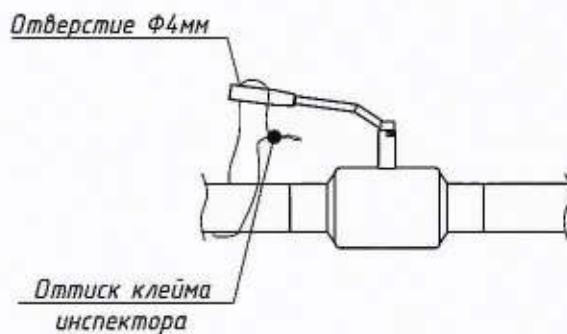


Схема пломбирования  
тепловычислителя

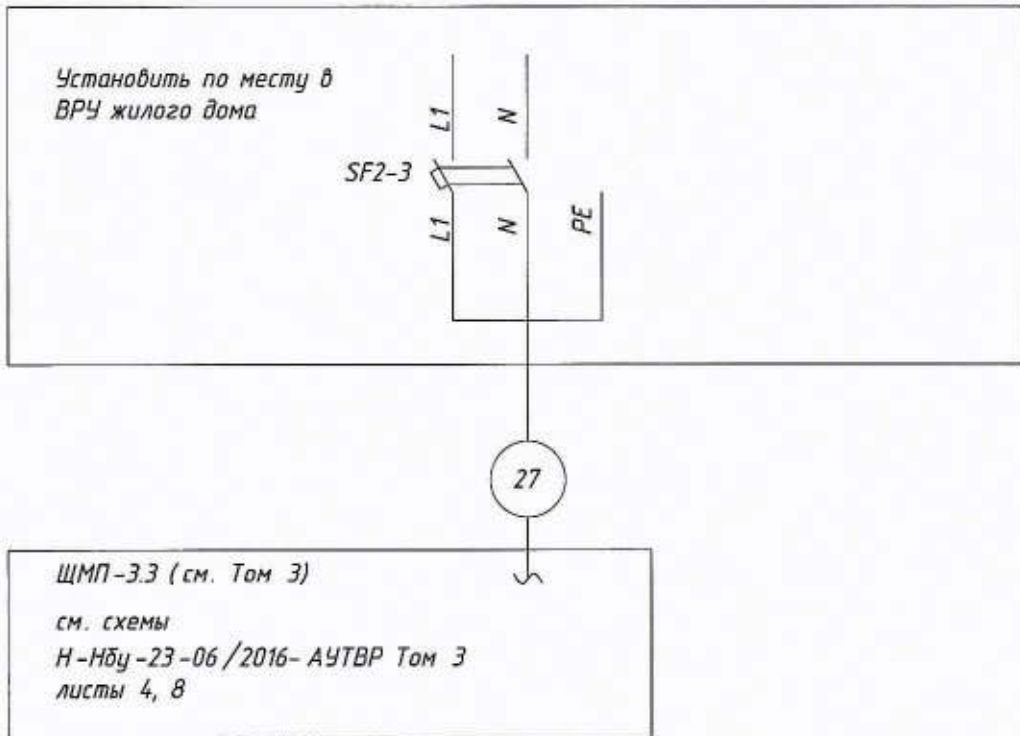


Схема пломбирования  
шаровых кранов



Взаим. инб. №									
	Подпись и дата								
Инб. № подл.	Н-Нбд-23-06/2016- АУТВР Том 3								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанцева, 23								
Изн.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016		Р	19	
Проверил		Киреев Н.Н.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	000 "СеверСтрой"		
ГИП		Кириллов К.В.							

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-3	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	26	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	21	Для защиты кабеля поз. 1



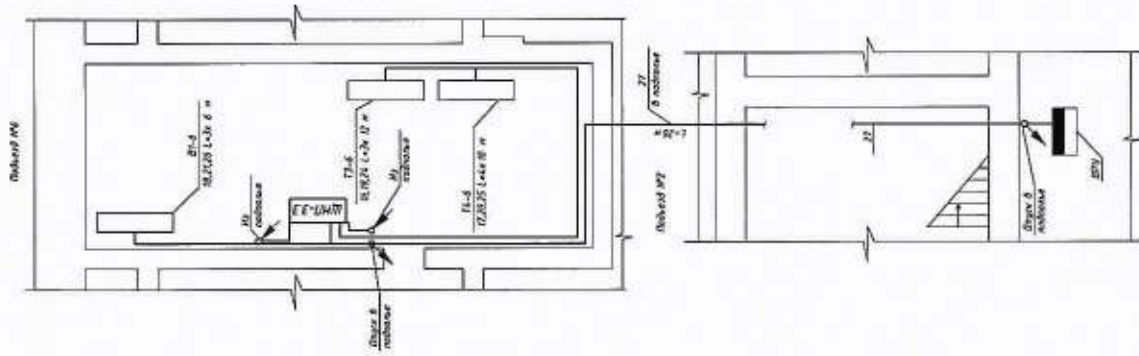
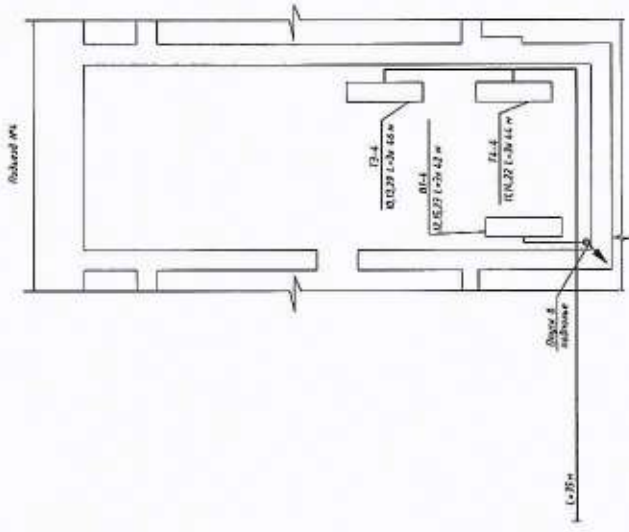
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Схему читать совместно с Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР Том 3 листы 4, 8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.3 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-3.3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

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

<b>Н-НбУ-23-06/2016- АУТВР Том 3</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			29.02.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема электроснабжения				P	20
ООО "СеверСтрой"					





Подвал №1

Подвал №1

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМТ-3.3	Щит монтажный	1	Н-НБУ-23-06/2016-АУТВР Том 3, лист 1В

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнение		Голышев А.С.			
Проверка		Корнеев Н.И.			
ГИП		Муринев А.В.			

Наименование	Кол.	Примечание
Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
Щит монтажный	1	Н-НБУ-23-06/2016-АУТВР Том 3, лист 1В

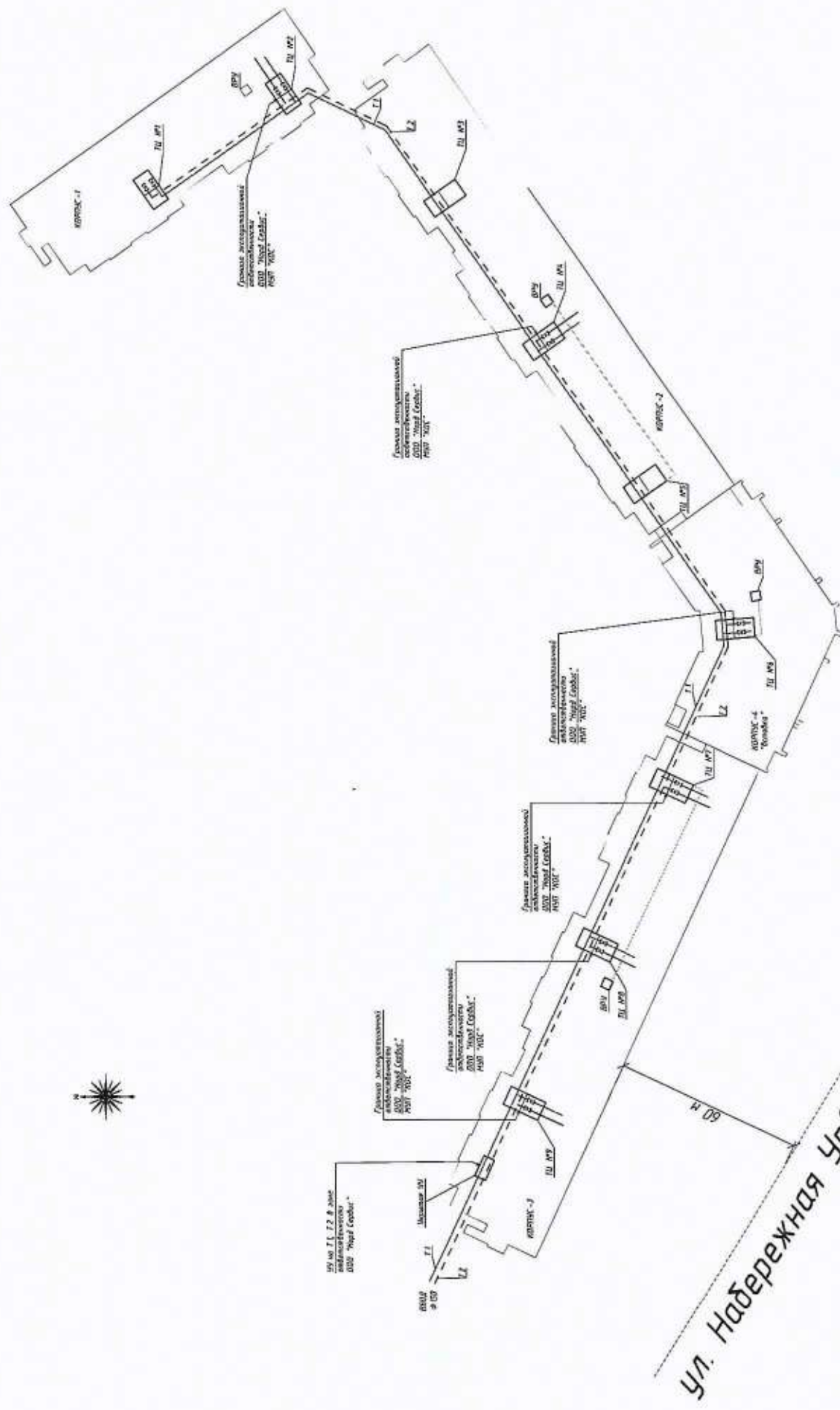
**Н-НБУ-23-06/2016-АУТВР Том 3**  
 Многоквартирный жилой дом,  
 Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зрячинева, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, пара и холодного водоснабжения  
 План расположения оборудования и проводов  
 "СеверСтрой"

- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Узлы учета установить на оборудовании ТЗ-4, Т4-4 и ВЛ-4 - в помещении подвала №4.
  2. Узлы учета установить на оборудовании ТЗ-6, Т4-6 и ВЛ-6 - в помещении подвала №6.
  3. Щит с монтажными устройствами установить в помещении ТУ №6 (подвал №6).
  4. Кабели по 27 проложить в лотке лотками в металлотрубах Ø 22 мм по существующим кабельным лоткам.
  5. Маршрут прокладки кабелей в лотке лотками уточнить по месту.
  6. Кабели по 10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 23, 24, 25, 26 проложить в отдельных гофрированных лотках лотками по существующим кабельным лоткам.
  7. Кабели по 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26 проложить в лотках лотками в гофрированной трубе.
  8. Соединения кабелей выполнять в лотках, проделанных "ш-палом" (размер не менее 15 шт. труб).
  9. Кабели прокладывать вертикально, опираясь на стены, проделанные "ш-палом" (размер не менее 15 шт. труб).
  10. Щит ЩМТ-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в центре потолка лоткой стеной по месту по высоте (2 м от пола).
  11. Прокладку кабелей через стены и перегородки выполнять через неметаллические трубы (лотки).
  12. Кабельные трассы прокладывать по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
  13. Если расстояние между приборами и местами крепления кабелей больше 0,5 м, то металлотрубой (гофрированной) лотками по стене, изготовленной из стального уголка.
  14. Чертеж составлен совместно с Н-НБУ-23-06/2016-АУТВР Том 3 лист 9.

Вид № подл.	Лист № подл.	Вид № подл.
-------------	--------------	-------------

Схема расширения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоцентрали здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23



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

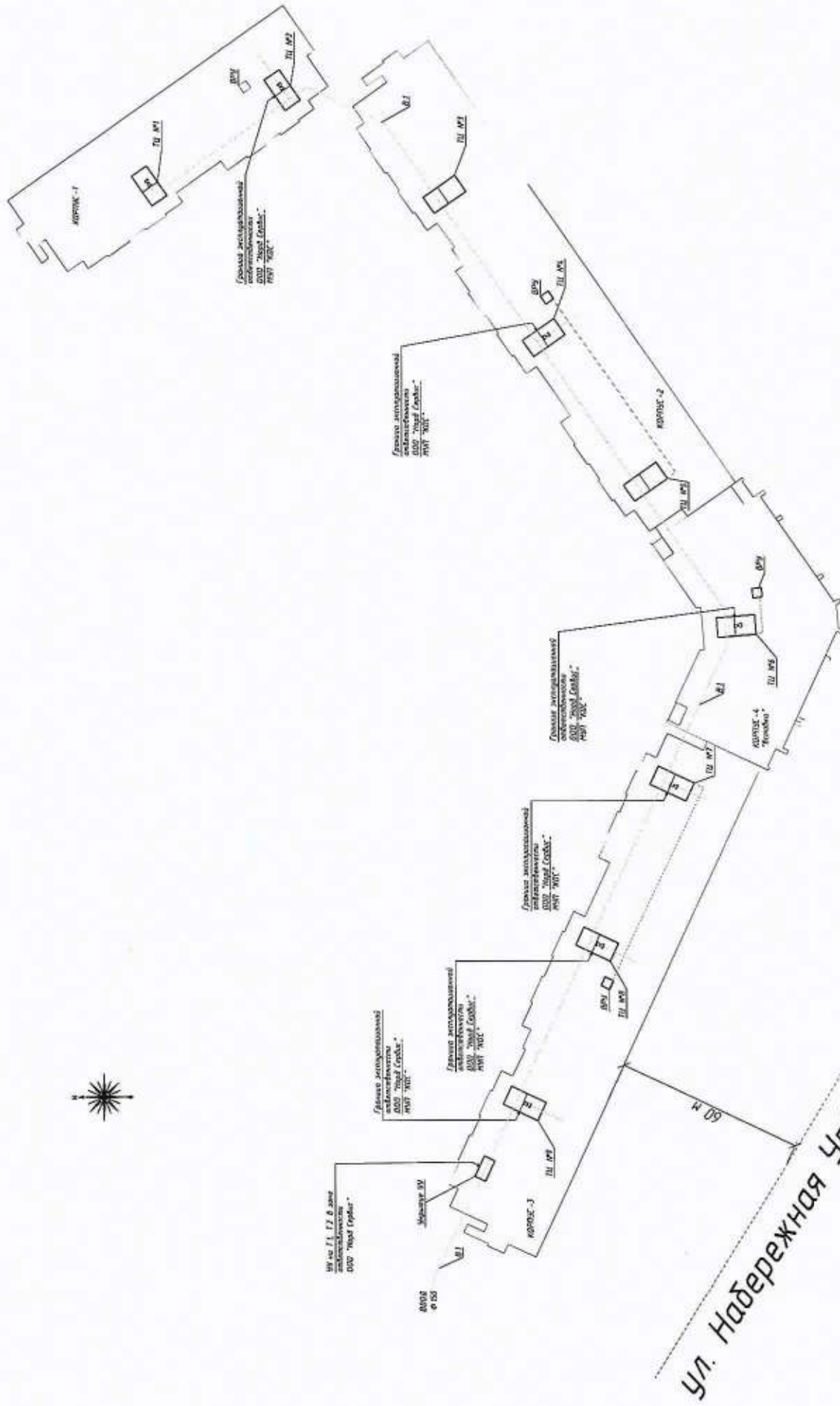
Инд. № подл.	Лист	№ док.	Лист	Дата
				27.08.2016

Изм. Кол. ум. Лист № док.

Инд. № подл.	Лист	№ док.	Лист	Дата



Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопровода холодо-водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23



Условные обозначения:  
 ИУ - тепловой узел  
 УУ - тепловой узел  
 УЧ - узел учета

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

Имя	Кол. уч.	Лист	№ док.	Лист	Дата
					27.05.2016







Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2 <u>I 3-6, I 4-6</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		T-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		T-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с двойной приборной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 32			Россия	шт	1		T-3
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			Россия	компл.	1		T-3
6	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			Россия	шт	1		T-4
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			Россия	компл.	1		T-4
8	Затвор дисковый лабораторный, Tmax = 150 °C Ду 65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		T-3
9	Затвор дисковый лабораторный, Tmax = 150 °C Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		T-4
10	Кран шаровый муфта / муфта, Tmax = 150 °C, Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	4		
11	Клпан обратный Ду 25 для T 4			Россия	шт	-		Не устан.
12	Алгоритмический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	2		
13	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
14	Фланец стальной T-50-16 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
15	Фланец стальной T-50-16 ст. 20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, K-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
17	Переход стальной, K-2-57 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Переход стальной, K-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
19	Площ стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2000		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2600		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3500		
24	Челок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
25	Антикоррозийное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,3418		

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам инв №

Мин.	Кол-во	Лист	Итого	Лист	Дата

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР.С Том 3











Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описания листа	Код оборудования изделия, материаль- ный код	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кз	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Электротехническое оборудование</b>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4 м)	ШРНМ-3 (ШМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	372		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	186		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	26		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
9	Гофрированная труба с зондом, ф 16			Россия	м	166		
10	Металлорукав, ф 22			Россия	м	21		
11	Сольник PG25 IP54				шт	1		
12	Сольник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная безгазопрободная ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Узелок 20x20x3				м	1		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	1		

Взам. инв. № \_\_\_\_\_  
 Подп. и дата \_\_\_\_\_

Инд. № подл. \_\_\_\_\_




ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ


# "СеверСтрой"

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

Согласовано:  
Главный инженер  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович   
«18» 03 2016 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин   
«05» 04 2016 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 4

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23  
ТЦ №2

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184о 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»




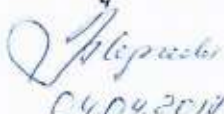


А.В. Белов 

« — » 2016 г.

Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-НдУ-23-06/2016-АУТВР Том 4

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»	Редуктор	 10.03.17
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	Сиренев М.	 04.04.2017
Дацук В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 09.04.17
Половнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС» АСУ		

Согласовано:  
Заместитель генерального директора  
по производству ООО «Нордсервис»  
  
Менглибулатов А.Т.  
06.06.2017 г.

В соответствии с требованиями  
СТП



## Содержание

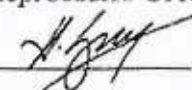
№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	18
4.	Монтаж приборов учета	23
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	25
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	29
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	30
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	31
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	32

## Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя  
Графическая часть  
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		<b>Н-НдУ-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4</b>									
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23									
Инв. № подл.		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат				
		Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Проверил		Киреев Н.Н.					Р	3	32
		ГИП		Кириллов				Пояснительная записка	<b>ООО «СеверСтрой»</b>		

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

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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



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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. 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 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 тепловодоснабжения 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> </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:</li> </ul> <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, <u>с возможностью контроля питания;</u></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.Легогин  
М.П.

\_\_\_\_\_  
А.В.Белов  
М.П.



Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

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 (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	83,17	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	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>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	64,803	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

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

Максимальный расход измеряемой среды	6,04	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	4,131	м <sup>2</sup> /с

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	1,82	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	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 трубопроводах систем ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	2,4	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5	°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

									Лист
									11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Ндц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				

**Комплект приборов узла учета**

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	Не исп-ся

**Характеристики измерительных участков**

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-2	275*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2	285*	мм

\* - с допуском  $\pm 20\%$ .

**Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)**

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
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 ( $Q_{min}$ ) - 0,5 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 0,5 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ ) - 0,75 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_2^n$ )		$\pm 2$



- 0,75 м³/ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> ) – 75 м³/ч (Q <sub>max</sub> )		±1
--	--	----

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м³/ч (Q <sub>min</sub> ) – 0,12 м³/ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> )	%	±3
- 0,12 м³/ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> ) – 0,18 м³/ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> )		±2
- 0,18 м³/ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> ) – 18 м³/ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м³/ч (Q <sub>min</sub> ) – 0,2 м³/ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> )	%	±3
- 0,2 м³/ч (Q <sub>1</sub> <sup>н</sup> ) – 0,3 м³/ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> )		±2
- 0,3 м³/ч (Q <sub>2</sub> <sup>н</sup> ) – 30 м³/ч (Q <sub>max</sub> )		±1

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	Мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	Мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	Мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	150
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	150
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

					Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14



## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23 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"

					Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

**2. Исходные данные и выбор оборудования**  
**Эксплуатационные характеристики системы**

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,427
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), Гкал/ч	0,554
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,831
- жилое здание ул. Набережная Урванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6)	0,211
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), Гкал/ч	0,831
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	1,668
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), Гкал/ч	0,384
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), Гкал/ч	0,576
- жилое здание ул. Набережная Урванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6)	0,576
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), Гкал/ч	0,132
Расчетный расход ХВС, м³/ч	11,6
- жилая часть корпус 1 (ТЦ №2), м³/ч	2,4
- жилая часть корпус 2 (ТЦ №4), м³/ч	3,6
- жилое здание ул. Набережная Урванцева, 23 корпус 4 (вставка, ТЦ№6), м³/ч	3,6
- жилая часть корпус 3 (ТЦ №7-№9), м³/ч	2,0
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.  
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

07.08.17  
*Пилипенко*

Расход воды в системе отопления по вводу 1 составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [2,42700 / (115 - 70)] * 1000 = 53,934 \text{ м}^3/\text{ч} = 56,934 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{om}$  – тепловая нагрузка на отопление, 2,427 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 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 1,66800 / (70 - 5) * 1000 = 25,662 \text{ м}^3/\text{ч} = 26,229 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{mc} = G_{om} + G_{ГВС} = 56,934 + 26,229 = 83,17 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-НДц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист 16
------	------	----------	---------	------	---------------------------------	------------



Расход воды в системе ГВС корпуса 1 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_{х})] * 1000 = 0,3840 / (70 - 5) * 1000 = 5,91 \text{ т/ч} = 6,04 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 6,04 / 1 = 6,04 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_{ГВС}$  — суммарный расход воды в системе ГВС,  $6,04 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;

$G_{ГВС i}$  — расход воды в системе  $i$ -го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$N$  — количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 6,04 * 0,3 = 1,82 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-25 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 1 шт.

					Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

### 3. Основные характеристики применяемого оборудования

#### Определение количества тепловой энергии

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

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

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

#### Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_{\pi} + (G_{\pi} + G_{ГВ} + G_{y}) \cdot (h_2 - h_{хв}) \cdot 10^{-2},$$

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 теплопотребления);

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

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

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

					И-Идц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18



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

**ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)**

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

- где:  $Q_0$  – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;  
 $M_T$  – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;  
 $M_2$  – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;  
 $dM$  – разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;  
 $h_T$  – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;  
 $h_2$  – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;  
 $h_x$  – энтальпия холодной воды.

**Основные технические характеристики теплосчетчика**

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

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

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

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

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

					Лист
					19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3



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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °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, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;

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

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

Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:

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

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

- суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;

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

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

- полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

### Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				20



тепловычислителем.

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

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

- максимальный расход  $Q_{max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный 1  $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- 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  $Q_{n1} = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б;

- максимальный расход  $Q_{max} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- минимальный расход  $Q_{min} = 0,30 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- расход переходный 1  $Q_{n1} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- порог чувствительности преобразователя  $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### **Устройства принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н**

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры -  $0...160^\circ\text{C}$ ;
- Нижний предел диапазона разности температур -  $3^\circ\text{C}$ ;
- Верхний предел диапазона разностей температур -  $150^\circ\text{C}$ ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

						Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	

### *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.*

					<i>Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>22</i>



## 4. Монтаж приборов учета

### Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

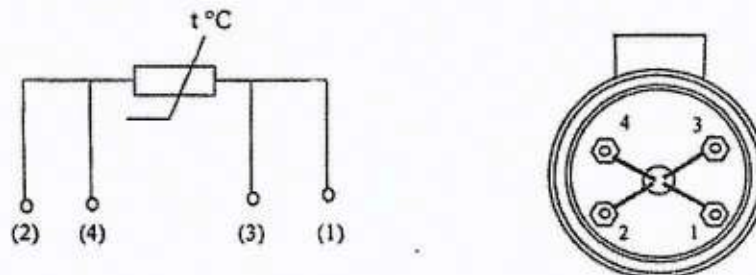
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

### Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

### Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

					И-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

положении штуцером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

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

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

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

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

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

						Лист
					И-Идц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## 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 в ЩМП-3.2

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	ул. Набережная Урбанцева, 23	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	9,4	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вл	75	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0,15	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
	2. ТС1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,82	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вл	18	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0,03	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
	3. ТС1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,4	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч

4. Датчики		$G_{вп}$	30	$3/4$ верхний порог, м	
		$G_{нп}$	0,12	нижний порог, м $3/4$	
		$G_{отс}$	0,06	отсечка, м $3/4$	
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы $t$				
	4. Датчики	1. TC1f1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
			$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 $^{\circ}C$
$t_{вп}$			160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 $^{\circ}C$ $t_{нп} < t_{вп}$	
$t_{нп}$			0		
2. TC1f2		НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 $^{\circ}C$	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 $^{\circ}C$ $t_{нп} < t_{вп}$	
		$t_{нп}$	0		
3. TC1f3		НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		$t_{дог}$	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 $^{\circ}C$	
		$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 $^{\circ}C$ $t_{нп} < t_{вп}$	
		$t_{нп}$	0		
3. Каналы $P$					
4. Датчики	1. TC1P1	Датчик	Договорное	$кгс/см^2$	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 $кгс/см^2$	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 $кгс/см^2$ $P_{нп} < P_{вп}$	
		$P_{нп}$	0		
	2. TC1P2	Датчик	Договорное	$кгс/см^2$	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
		$P_{дог}$	5,7	договорное значение от 0 до 25 $кгс/см^2$	
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 $кгс/см^2$ $P_{нп} < P_{вп}$	
		$P_{нп}$	0		
	3. TC1P3	Датчик	16	$кгс/см^2$	
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
$P_{дог}$		5,0	договорное значение от 0 до 25 $кгс/см^2$		
$P_{вп}$		16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 $кгс/см^2$ $P_{нп} < P_{вп}$		
$P_{нп}$		0			
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов $t$ и $P$ в режиме РАБОТА, с		
5. Дискр. входы					
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага		
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены		

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

Н-НДц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

26



	3. DINA	Задержка	10	флага время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
	4. DINB	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
	5. DINC	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
	6. DIND	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
	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 твозд			не использ.		
6. Формула Qобщ		$Q_{01}$			
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 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	
1. Схема зимняя	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
	Номер схемы	1.4			
	Расчетные	M1, M2, M3 dM, Q <sub>н</sub>		редактирование	

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

Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

27

6. ТС1		формулы		невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		1279	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_вп	Нет реакции	
G_отс<G<G_нп		Нет реакции		
G<G_отс		Нет реакции		
Отказ t		значение=дог		
t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции		
Отказ P		значение=дог		
2. НС ТС	P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	Внеш. соб-е	нет реакции		
	dt<dt_нп dt<0	нет реакции	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.<=Кнеб	(M1-M2)/2		
	Небал.>Кнеб	не контролир.	табл. А2.2 приложения А	
Q_г<0 Q_гр<0	нет реакции			
2. Схема летняя				
2. Схема летняя				
7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	G>G_вп	Нет реакции		
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
	G<G_отс	Нет реакции		
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	6	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	GSM модем	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бад/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	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист 28
------	------	----------	---------	------	---------------------------------	------------



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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

									Лист
									29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				

## 7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

					Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30



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

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

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

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

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

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

									Лист
									31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Нбц-23-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				







9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения:  $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$  м/с, где  $W$  – расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;  $D$  – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости:  $\nu$ , м<sup>2</sup>/с [1; с.18; т.1-8]

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

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

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

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора:  $\xi_d = K_d \xi_0$ , где  $\xi_0$  ( $n_{\text{м1}}$ ,  $Re$ ,  $\alpha$ ), где  $\alpha$  – угол

расширения [1; диаграмма 5-2; с.211+213],  $K_d$  ( $n_{\text{м1}}$ ,  $\alpha$ ,  $Re$ ,  $\frac{\ell_0}{D_0}$ ), где  $\ell_0$  – длина прямого участка до

расширения, м.,  $n_{\text{м1}} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – диаметр трубопровода до расширения,  $D_1$  – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Нду-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 4	Лист
					22.06.2016		32



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

**Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристики участка			Расход сетевой воды м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость мм	Линейные м.вод.ст	Местные м.вод.ст	Всего м.вод.ст
Прямой	50	132	3	6,04	0,87	0,5	0,0542	0,114	0,166
Обратный	25	115	3	1,82	1,04	0,5	0,15069	0,164	0,315
Итого по узлу учета									0,481

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

**Таблица местных сопротивлений**

Расчетный участок	Прибор учета поплавокный		Фильтр		Шляпный кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	1	0,5	10	1	3

Приложение 1

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

**Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристики участка			Расход сетевой воды м <sup>3</sup> /ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость мм	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	167	7,4	2,40	0,83	0,5	0,1085940	0,2594696	0,36796
Итого по узлу учета									0,36796

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

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

**Таблица местных сопротивлений**

Расчетный участок	Прибор учета 2,5		Фильтр		Защелка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	14	7,4

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

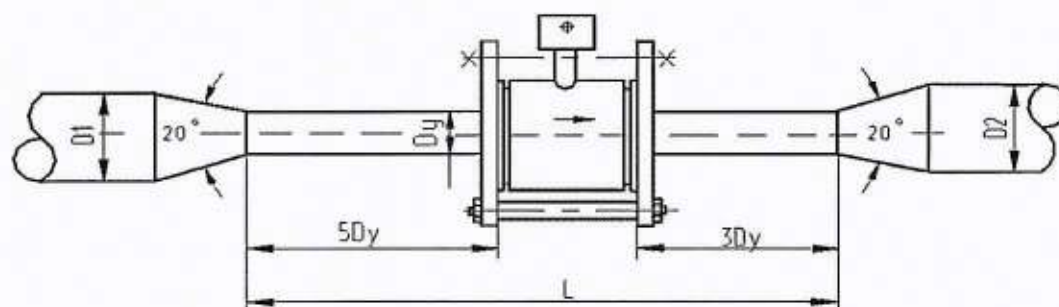
Приложение 1

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

Н-Нду -23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 4

## Продолжение приложения 1

## Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	$D_1$	мм	80	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	$D_2$	мм	80	65	80
Диаметр сужения	$D_y$	мм	50	25	32
Длина сужения	$L$	мм	1132	1135	1667
Угол раскрытия конфузора и диффузора	$\alpha$	град	45	45	45
Массовый расход воды	$G$	т / ч	6,040	1,82	24
Температура воды	$t$	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	$P$	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	$d$	мм	0,5	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>					
Объемный расход воды	$Q$	м <sup>3</sup> / ч	6,17	1,84	2,40
Скорость воды в сужении	$v$	м / с	0,87	1,04	0,83
Плотность воды	$\rho$	кг / м <sup>3</sup>	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	$Re$		108967	47390	17493
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03532	0,04209	0,04111
Коэффициент сопротивления конфузора	$\chi_k$		0,07080	0,08413	0,08893
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_z$		1,66005	1,74684	1,85071
Коэффициент сопротивления расширения	$\chi_{расш}$		0,65550	1,34860	1,38860
Коэффициент сопротивления трения	$\chi_{тр}$		0,00978	0,01345	0,01309
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00275	0,00466	0,00311
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,02281	0,07062	0,05640
Потери напора на диффузоре	$h_d$	м в. ст.	0,02586	0,07541	0,04908
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b><math>h</math></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,05142</b>	<b>0,15069</b>	<b>0,10859</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
7	подкош	0,114	0,16564	0,48062	
7	обратный	0,164	0,31498		
7,4	подкош	0,259	0,36798	0,36798	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

22.06.2016

Н-НДу-23-06/2016- АУТВР.ПЗ Том 4

Лист

34



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 Т 3, Т 4 в ТЦ №2	
12	Измерительный участок трубопровода В 1 в ТЦ №2	
13	Установка терморегулятора сопротивления	
14	Узел терморегулятора сопротивления 1-вб. Бойлера терморегулятора сопротивления	
15	Установка преобразователя излучающего давления	
16	Шкаф монтажный	
17	Схема пилборования основных элементов узла учёта	
18	Схема электрооснаждения	
19	План расположения оборудования и проводов	
20	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
22	Схема размещения УЭ АУТВР МКД	

Обозначение	Наименование	Примечание
АЛSD	Ссылочные документы	
000 "ИТЭК"	Каталог оборудования	
340 "НПФ Теплокот"	Каталог оборудования	
ИПД "ПРОФИРБОР"	Каталог оборудования	
И-Нбу-23-06/2016-АУТВР.С.Том 4	Прилагаемые документы	На 3 листах
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Общие указания

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

Исходные параметры теплоснабжения:

- Суммарная нагрузка на отопление:  $Q_{от} = 2,42700 \text{ Гкал/ч}$ ;
- Суммарная нагрузка на ГВС:  $Q_{гвс} = 1,6680 \text{ Гкал/ч}$ ;
- Расчётный расход ХВС:  $G_{хвс} = 11,600 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- Данные по потреблению ресурсов (убавленные значения):

Поз.	Наименование	Нагрузка		Примечание
		ГВС	ХВС	
1	Корпус №1 (ТЦ №2)	0,384	2,4	
2	Корпус №2 (ТЦ №4)	0,576	3,6	
3	Корпус №3 (ТЦ №7-№9)	0,576	3,6	
4	Корпус №4 (Бойлеры - ТЦ №8)	0,132	2,0	
5	---	---	---	
6	---	---	---	
В СЕЛОН ПО 3041МФ		1,668	2,42700	11,6

- В подвале трубопроводе Р = 6,0 кгс/см<sup>2</sup>;
- В абразивном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см<sup>2</sup>;
- В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см<sup>2</sup>;
- Температурный график: 115/70 °С.


Защитное обозначение выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СПбП 3.05.06-85 "Электроэнергетические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

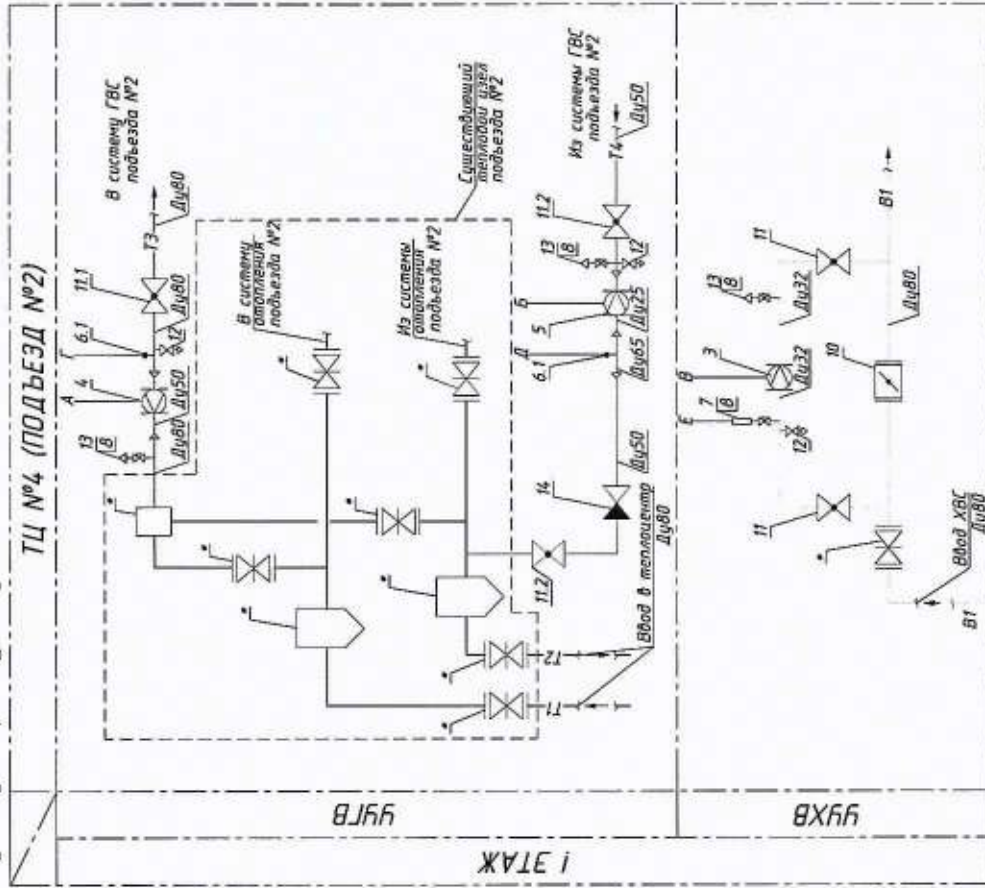
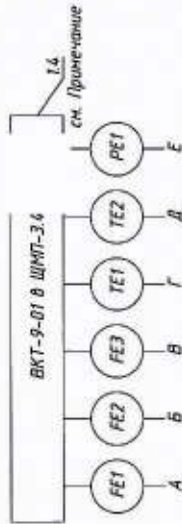
Трубопроводы узла учёта выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывают антикоррозионным покрытием грунтом "Гр-02Г" в два слоя. Монтаж производить в соответствии со СПбП 3.05.01-85 и СПбП 3.05.07-85.

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

Настоящим планом рассмотрены узлы учёта смонтированные в ТЦ №2.

Главный инженер проекта:  Кирилл К. В.

И-Нбу-23-06/2016-АУТВР Том 4			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Заводца, 23			
Изм.	Кол. д-ч	Лист	№ д-ч
Выполнен	Голован А.С.	Проверен	Кирилл К.В.
Дата	27.08.2016	Подпись	
Содержит	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	1
Лист	Лист	Лист	Лист
Р	1	22	
Общие данные			"СеверСтрой"



Примечание:

1. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.1 изложен в Тоне 1 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в "техэтаже" и в ТЦ №9 (подъезд №9).
2. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.2 изложен в Тоне 2 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №8 (подъезд №8) и в ТЦ №7 (подъезд №7).
3. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.3 изложен в Тоне 3 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №6 (подъезд №6) в ТЦ №4 (подъезд №4).
4. Проект узлаб учёта, контролируемых в ШМП 3.4 изложен в Тоне 4 настоящего проекта и включает узлы учёта, расположенные в ТЦ №2 (подъезд №2).

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Ирбаниба, 23

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Принципиальная схема

000

"СеверСтрой"

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

Изм.	Кол. уч.	Дата	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	27.06.2016		
Проверил	Киреев Н.Н.			
ГМО	Курочкин К.В.			

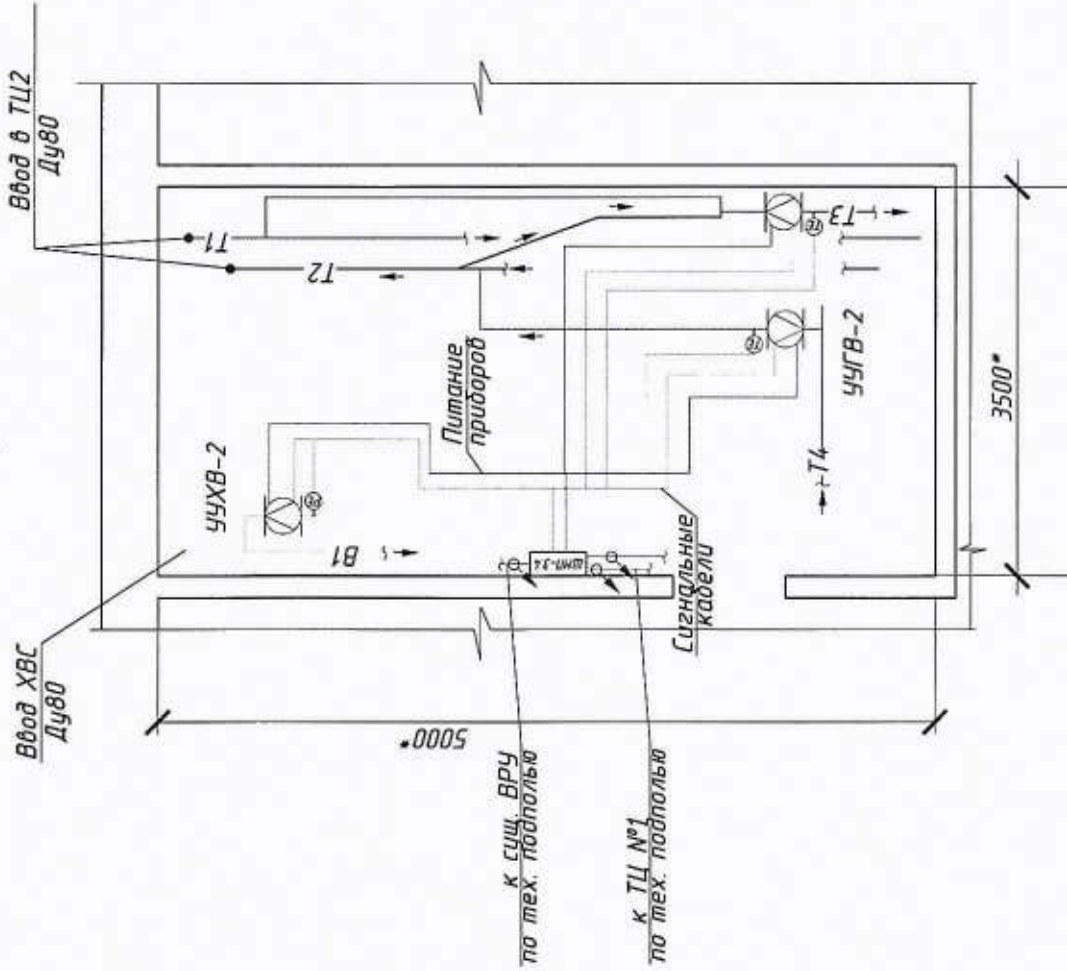


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.4	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		1.1 - см. Том 1 1.2 - см. Том 2 1.3 - см. Том 3
2	-	-	-		см. Том 1
2.1	-	-	-		см. Том 1
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,18-45,0 м <sup>3</sup> /ч
4	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,30-75,0 м <sup>3</sup> /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
6	-	-	-		см. Том 1
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
8	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9	-	-	-		см. Том 1
10	ПромАрт Ду 80	Затвор дисковый фланц. Ду 80 для В1	-		
11	ALSD Ду 32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ПромАрт Ду 80	Затвор дисковый фланц. Ду 80 для Т3	1		
11.2	ALSD Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	3		
13	Итар 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	3		
14	Клапан обратный Ду 25 для Т4	Клапан обратный поворотный	-		не устан.

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

<b>Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 4</b>					
Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урданцева, 23					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				Р	3
				000 "СеверСтрой"	

# ТЦ-2



к сущ. ВРУ  
по тех. подполью

к ТЦ №1  
по тех. подполью

- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Шкафы учета на приборной Т3, Т4 - установить в металлощитов.
  2. Шкафы с кабель-монтажными установками установить в помещении металлощитов.
  3. Кабели питания от электросчетчиков до шкафов монтажных проложить в лотке подполье в металлощитах  $\phi 22$  мм по существующим кабельным лоткам. Наружно проложить кабели в лотке подполье (участок по месту).
  4. Соединительные кабели, кабели питания от устройств до металлощитов проложить в металлощитах  $\phi 22$  мм.
  5. Кабели питания раздаточной и датчиков проложить в кабельной гофрированной трубе  $\phi 16$  мм.
  6. Кабельные линии на стенах установить вертикально от пола. Наружно проложить кабели установить по месту.
  7. Стены к датчикам проложить открыто по стене.
  8. Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлощит (гофрированная) подводить по стене, изготовленной из стального уголка  $125 \times 25 \times 4$ .
  9. При подвешивании к датчикам и приборам кабели должны иметь шаг "U-петли" (уголок не менее 15 град.).
  10. Шкафы ШМТ-Э устанавливать на высоте 1,2 м от пола. Кабельные лотки проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
  11. Прокладку кабелей через стены и перегородки осуществлять, через узлы прохода, состоящий из стальной трубки (шляпы) свободное пространство между шляпой и стеной, между шляпой и кабелем заполнить негорючим материалом с пористым графитом соответствующим.

Имя		М. Ф. И.	Подпись	Дата
Выполнил	Газиев А. С.			27.08.2016
Проверил	Корнеев Н. Н.			
ГРП	Корнеев К. В.			

№ п/п	Лист	№ бл.	Лист	Листов
	1	1	4	4

Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 4		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Уралица, 23	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
План размещения оборудования узла учета		Р	4
		Листов	4
		№	000
		Исполнитель	"СеверСтрой"

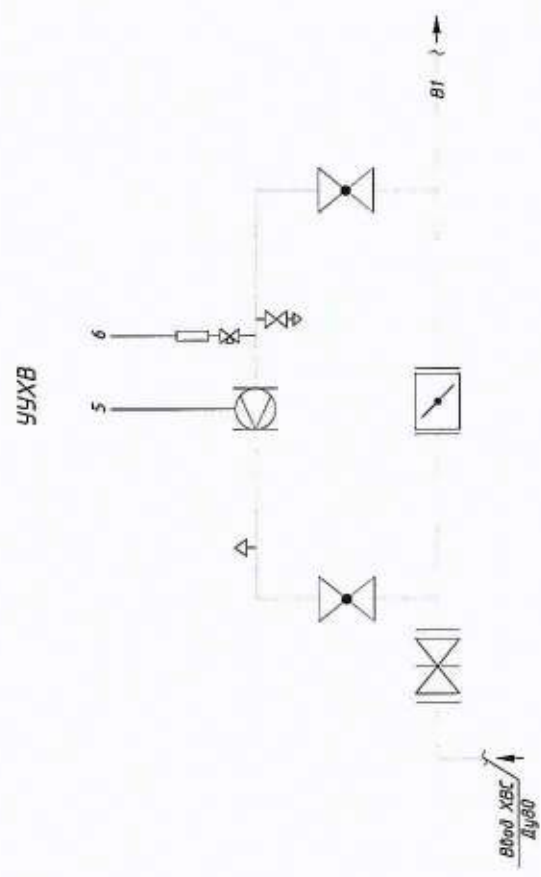
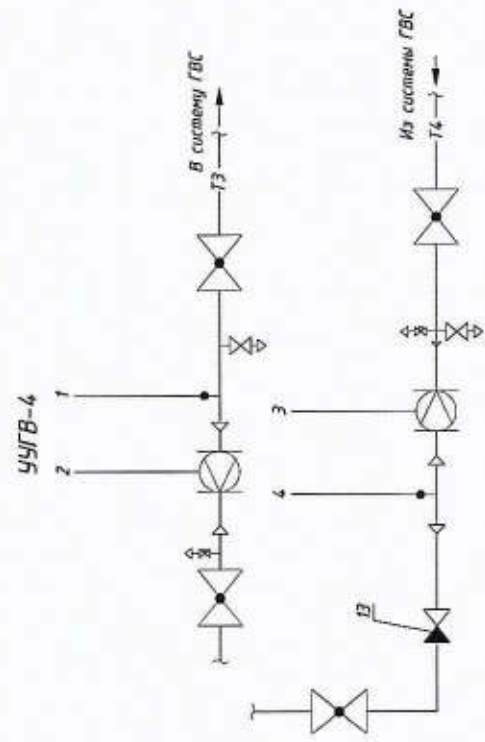
Инд. № подл.	Лист и дата	Ван инд. №
--------------	-------------	------------



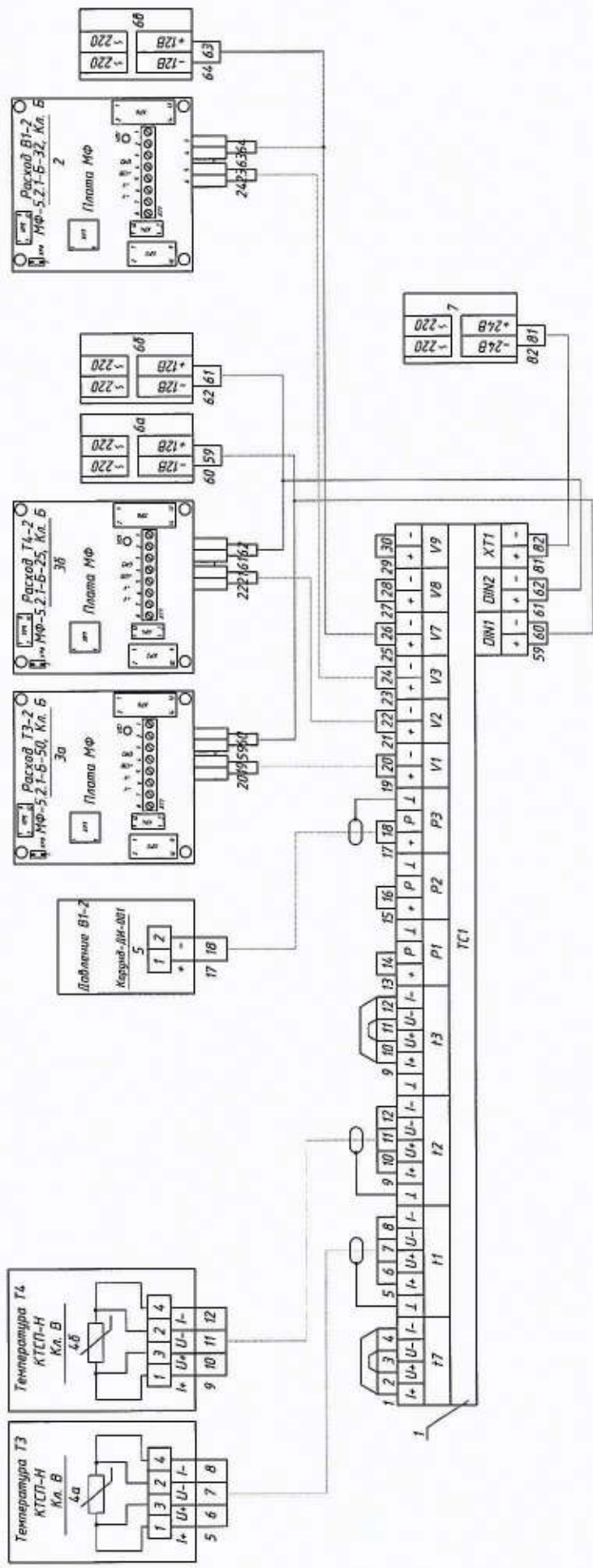
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инд. №
--------------	--------------	-------------

Резервирование по месту	70 С	6,06 м <sup>3</sup> /ч	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
Резервирование по месту	50 С	1,82 м <sup>3</sup> /ч	TE	TE	TE	TE	TE	TE	TE	TE
		5,0 кгс/см <sup>2</sup>	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
		2,6 м <sup>2</sup> /ч	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE

ВКТ-9-01 в ШМП-3-4



Н-НДу-23-06/2016-АУТВР Том 4		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урбанейда, 23	
Мат. Кол. дч	Лист	№ Док.	Дата
Выполнение	Газовед А.С.		07.08.2016
Проверка	Киреев И.Н.		
ГВП	Киреев И.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
Функциональная схема		Р	5
"СеверСтрой"		000	



**И-НДy -23-06/2016- АУТВР Том 4**

Мультиквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Мадрижская 3/а, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды

Электрическая схема подключения приборов в ШМП-3.4

"СеверСтрой"

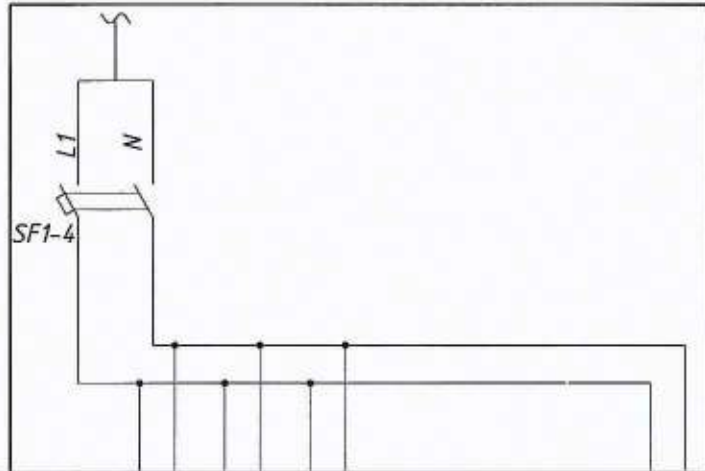
Мат.	Ком. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					07.01.2016
Выполнил	Госиней А. С.				
Проверил	Куратов И. Н.				
ГМП	Куратов И. Н.				



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,18-45,0 м <sup>3</sup> /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,30-75,0 м <sup>3</sup> /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4а, 4б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
6а-6в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
7	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

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

<b>И-НдУ -23-06/2016- АУТВР Том 4</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.4. Спецификация оборудования		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	7	
			ООО "СеверСтрой"		



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,032 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП
	Тип					
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3.4			

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-4	ВА 47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-3БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	3		Комплектно с МФ
4БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инф. №
--------------	----------------	---------------

Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 4

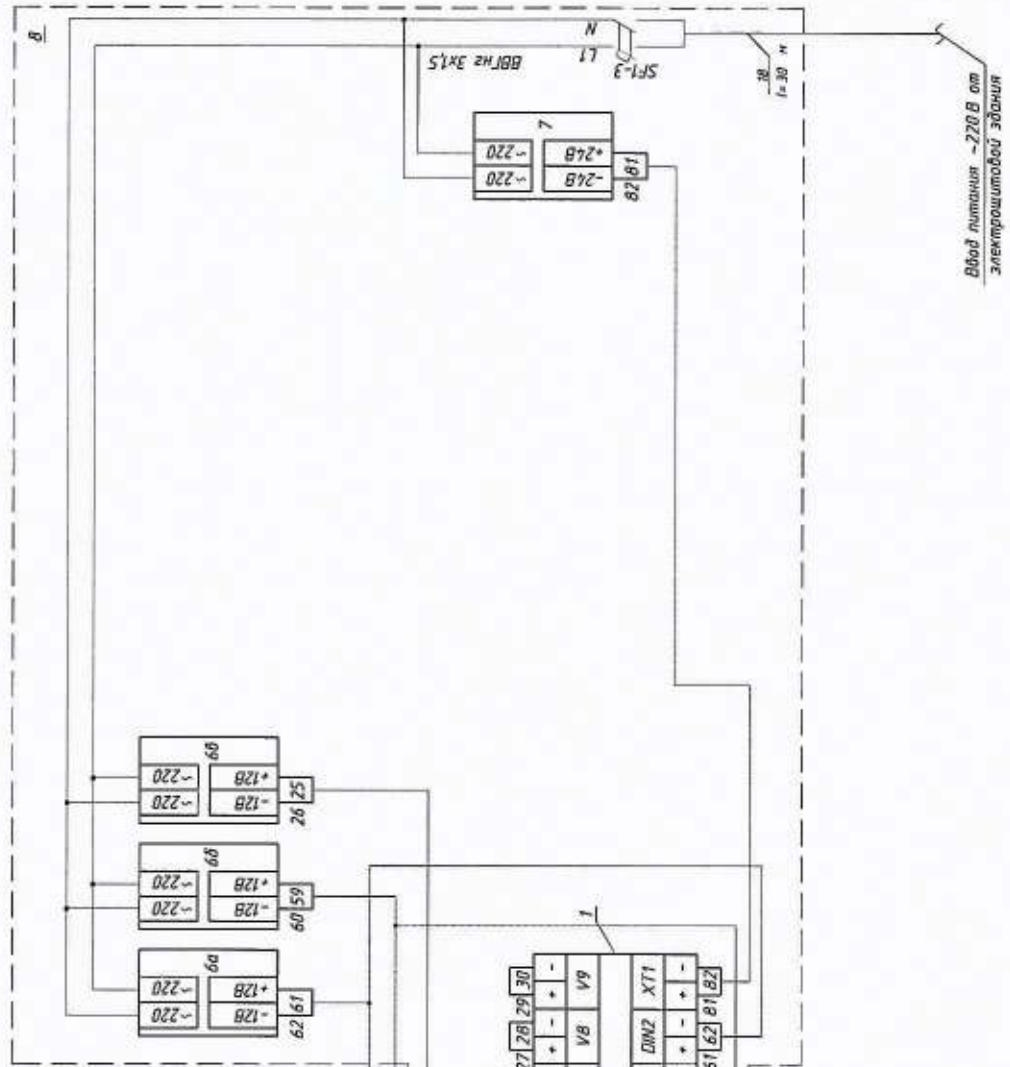
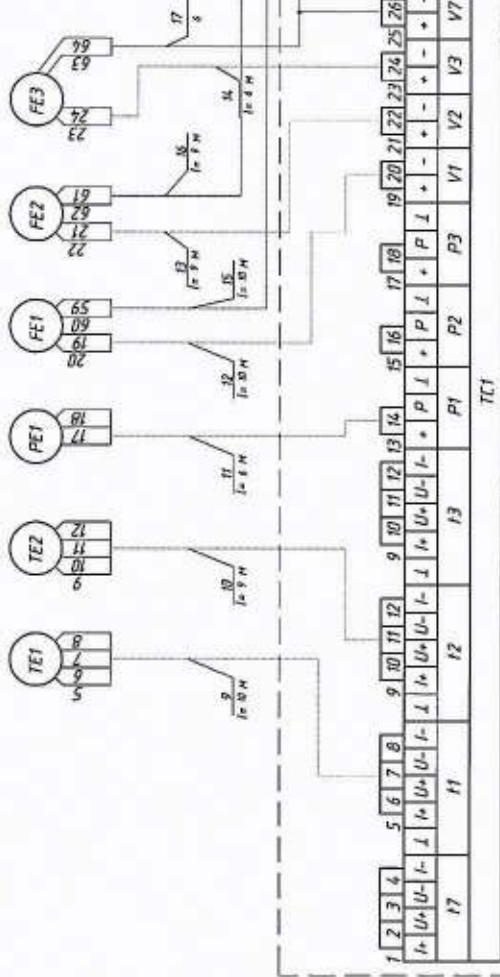
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Чрданцева, 23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016	Р	8	000 "СеверСтрой"
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						

Схема электропитания ЩМП-3.4



Вода					
Измеряемая среда	Температура		Давление		Расход
	Наименование параметра	Трубопровод	Трубопровод	Трубопровод	
Место ввода отпуща	ГВС Т 3-2	ГВС Т 4-2	ГВС В 1-2	ГВС Т 3-2	ГВС Т 4-2
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 11	Лист 12
Позиция	4 а	4 б	5	3 а	3 б
					2



Ввод питания - 220В от электрошлюзовой здания

### И-НДУ - 23-06/2016 - АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Зрания, 23

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема создания внешних приборов ЦМТ-3.4

Имя	Код уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Госкоб А.С.			27.06.2016
Проверил		Курев Н.Н.			
ГИП		Муромов И.В.			

Страница	Лист	Листов
Р	9	

000

"СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,18-45,0 м <sup>3</sup> /ч
3а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,30-75,0 м <sup>3</sup> /ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м <sup>3</sup> /ч
4а, 4б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
6а-6б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
7	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
8	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
9-14	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	60		
15-17	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	33		
18	ВВГнг 3x1,5	Провод силовой, м	30		

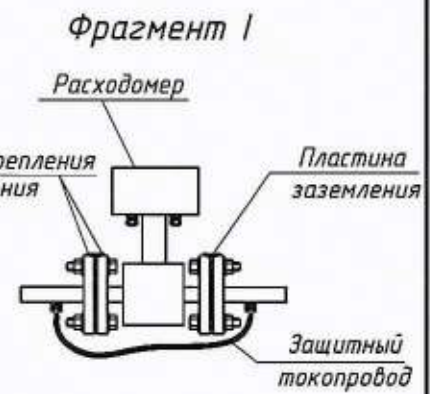
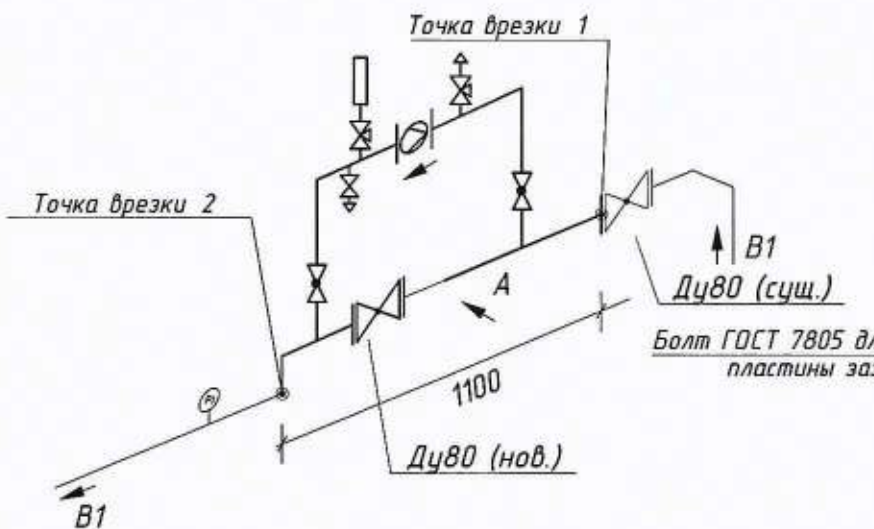
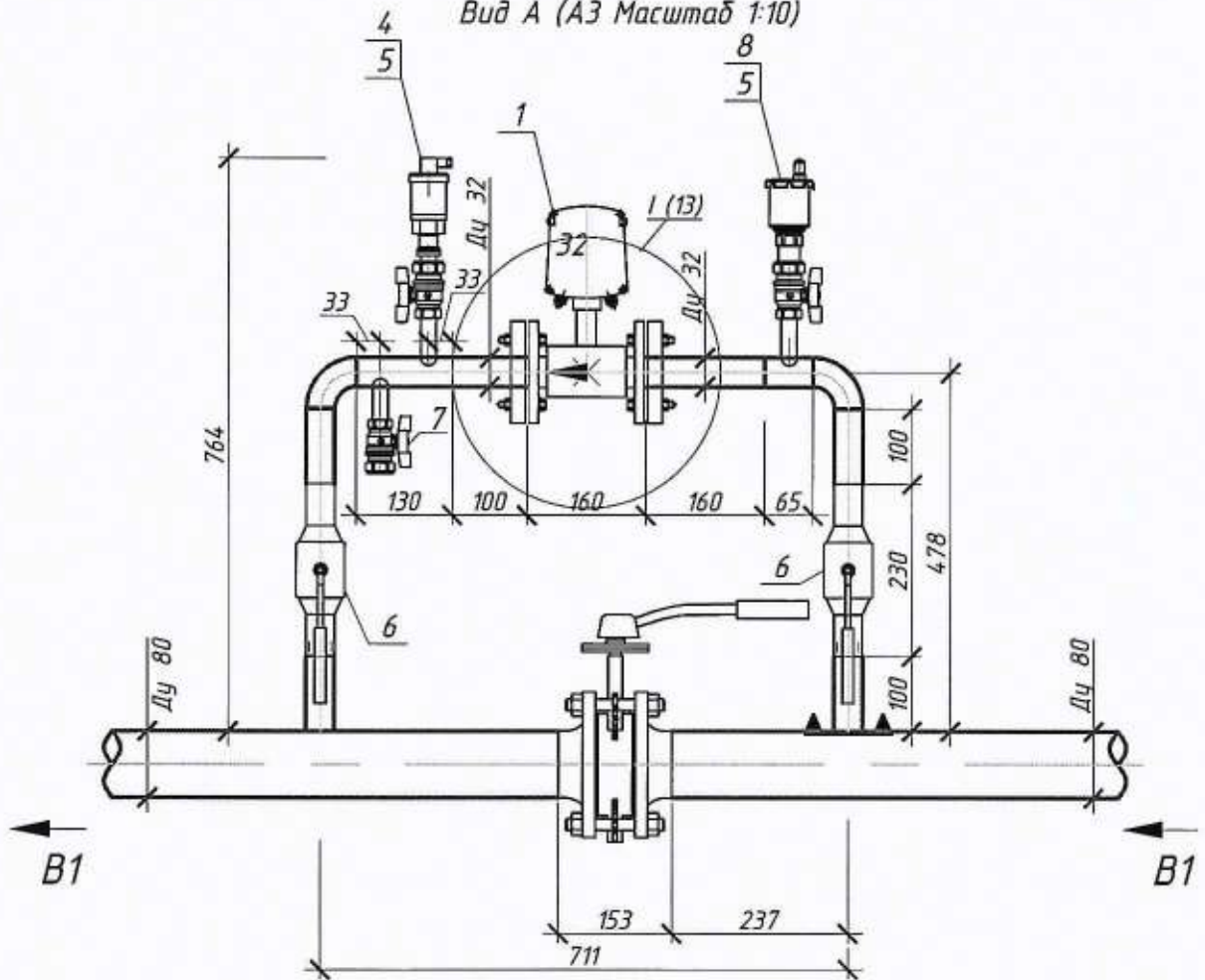
Взаим. инв. №								
Подпись и дата	<b>Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 4</b>							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016		
	Проверил		Киреев Н.Н.					
	ГИП		Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
P						10		
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.4. Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		





# B1-4

Вид А (А3 Масштаб 1:10)



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-НдУ-23-05/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3

## Н-НдУ -23-05/2016- АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			27.05.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

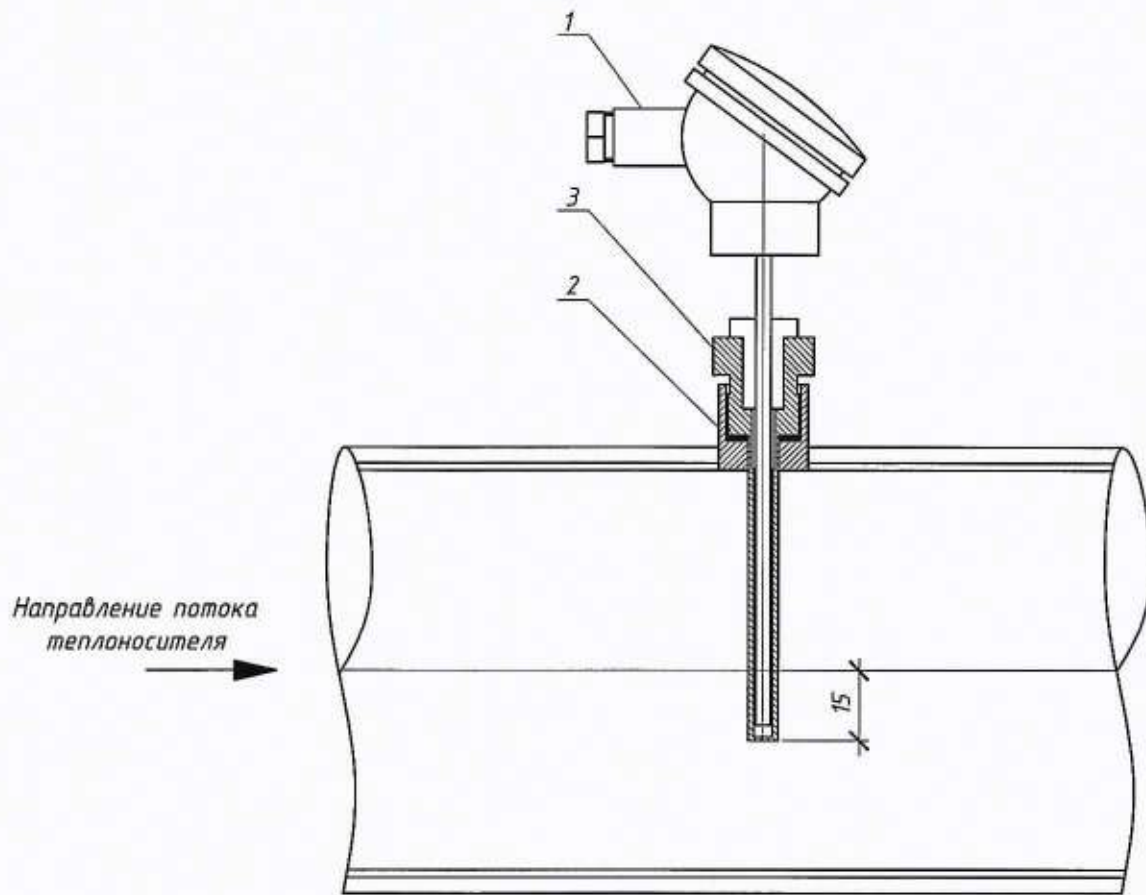
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2

ООО  
"СеверСтрой"

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





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

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

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

**Н-Нду -23-06/2016- АУТВР Том 4**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

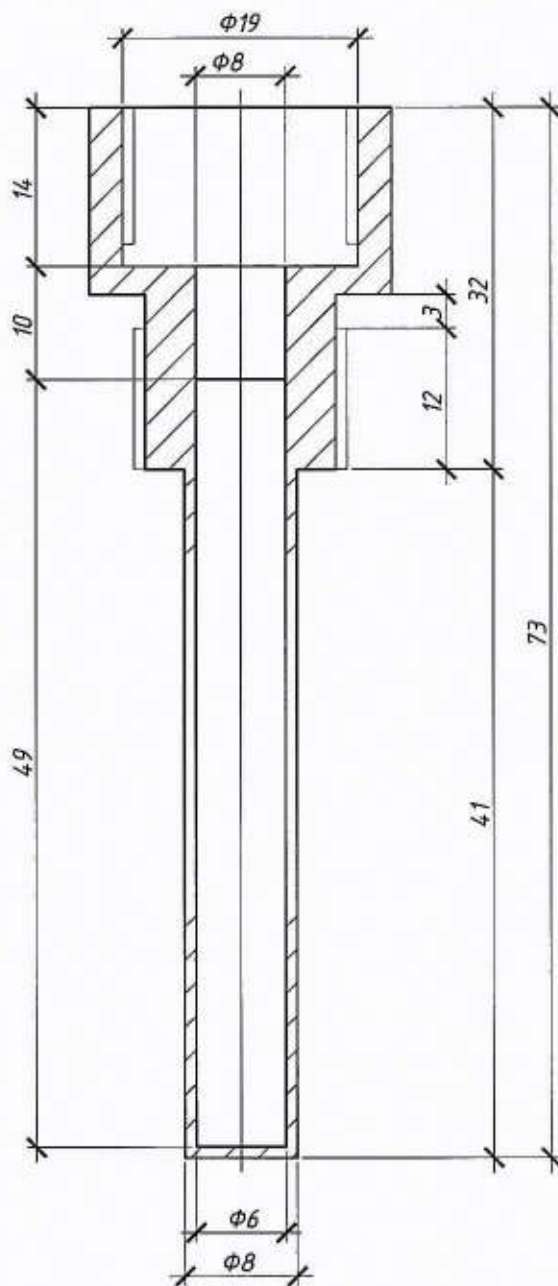
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

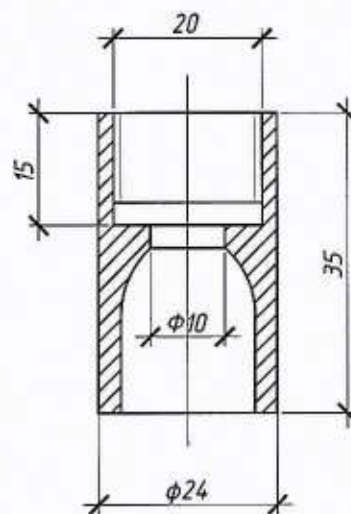
Установка термопреобразователя сопротивления

Стадия	Лист	Листов
Р	13	
000 "СеверСтрой"		

### Гильза термопреобразователя сопротивления



### Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

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

**И-ИдУ-23-06/2016- АУТВР Том 4**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

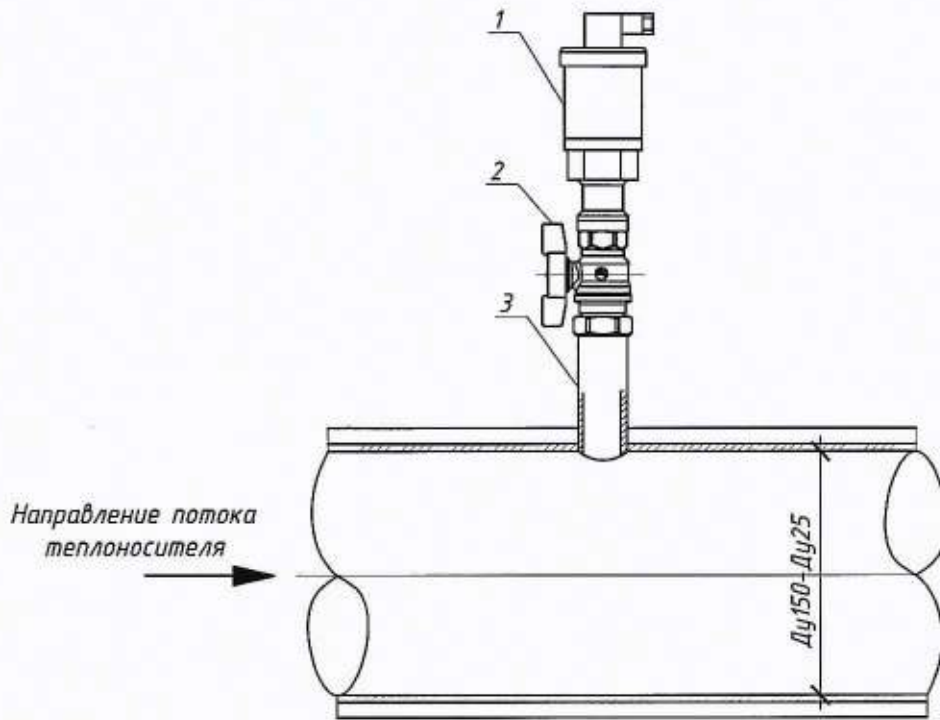
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Гильза термопреобразователя  
сопротивления 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...1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

**И-ИДу - 23-06/2016 - АУТВР Том 4**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

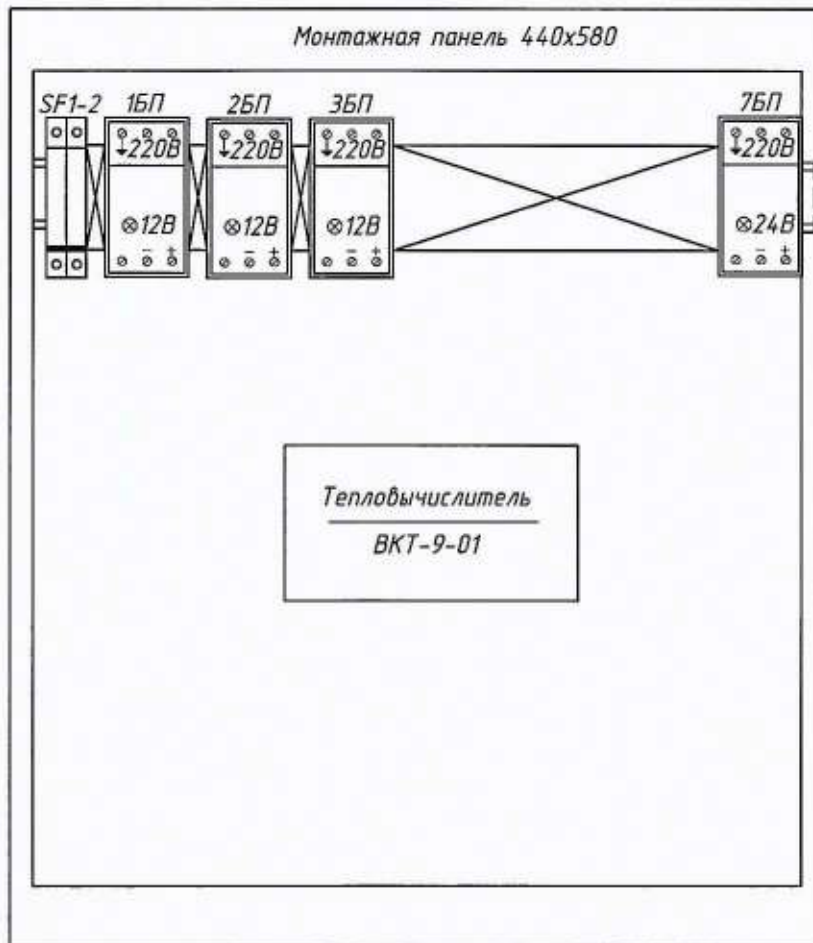
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016	Р	15	
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				000		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						"СеверСтрой"		
Установка преобразователя избыточного давления								

Взаим. инд. №

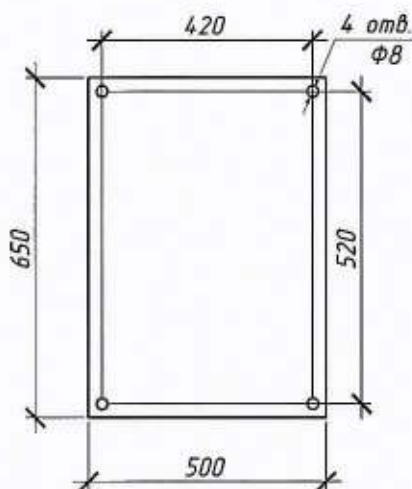
Подпись и дата

Инв. № подл.

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

**Н-Нду-23-06/2016- АУТВР Том 4**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Шкаф монтажный ЩМП-3.4

Стация	Лист	Листов
P	16	

ООО  
"СеверСтрой"



Схема пломбирования  
МФ

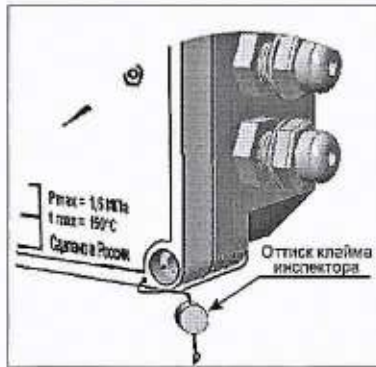


Схема пломбирования  
термопреобразователя

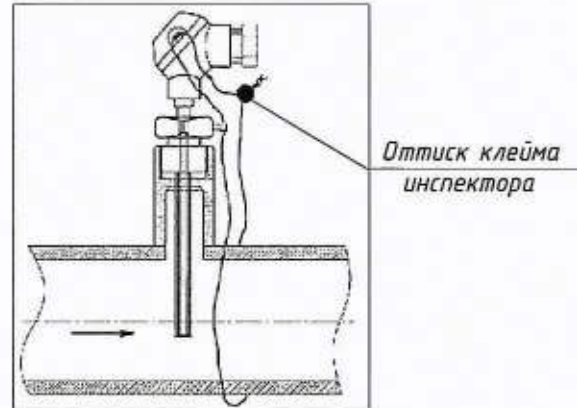
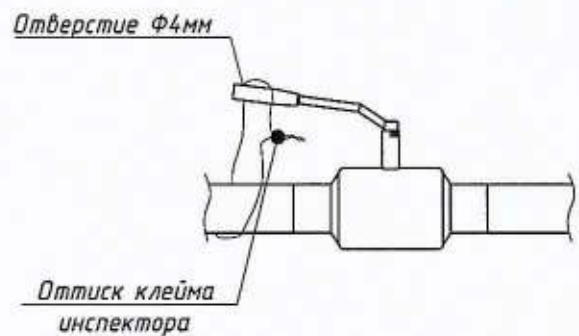


Схема пломбирования  
тепловычислителя

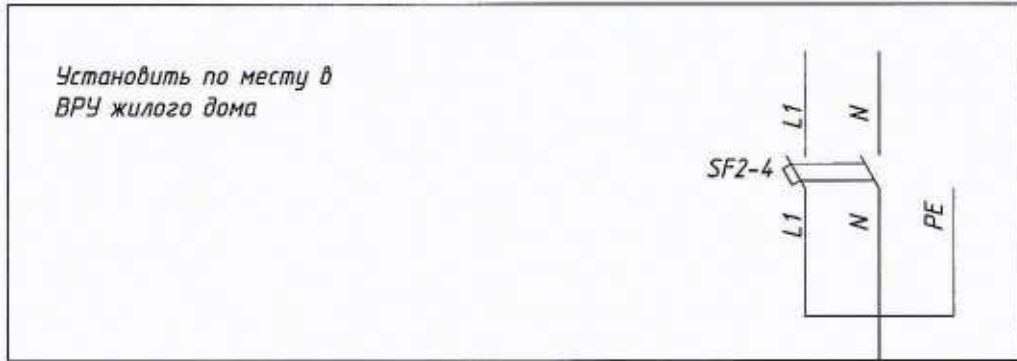


Схема пломбирования  
шаровых кранов



Взам. инв. №						<b>Н-НдУ -23-06/2016- АУТВР Том 4</b>			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23			
Подпись и дата						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Этадия	Лист	Листов
							Р	17	
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Схема пломбирования основных элементов узла учёта		
	Выполнил	Гоголев А.С.				22.06.2016			
	Проверил	Киреев Н.Н.							
	ГИП	Кириллов К.В.							

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.4	Щкаф автоматики, шт	1	
SF2-4	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10 А, шт	1	
18	ВВГнг 3x1,5, м	30	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф 22, м	25	Для защиты кабеля поз. 1



ЩМП-3.4  
 см. схемы  
 Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 4  
 листы 4, 8

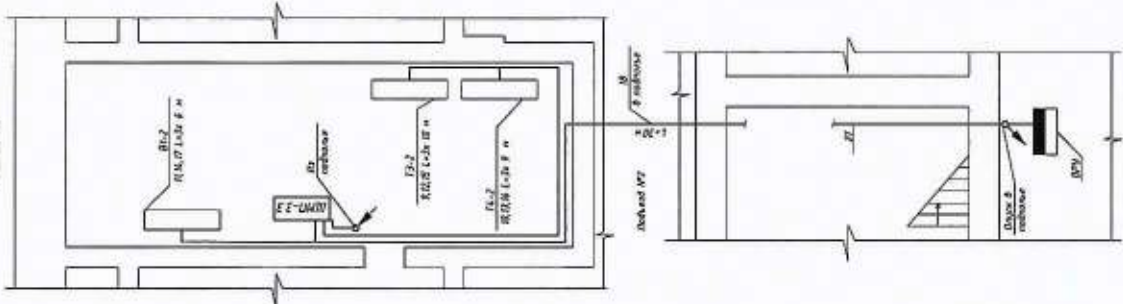
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Схему читать совместно с Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 4 листы 4, 8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.4 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-3.4 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

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

<b>Н-НдУ-23-06/2016- АУТВР Том 4</b>					
Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урванцева, 23					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			22.06.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Схема электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	18	
000 "СеверСтрой"					





- ПРИМЕЧАНИЕ:
- 1 Угол учета устанавливать на перегородке Г 3-2, Г 4-2 - в помещении №2 лаборад №2
  - 2 Шкаф с тепловыделением устанавливать в помещении ТЦ №2 (Лаборад №2)
  - 3 Кабель паз 18 проложить в паз лабыла в металорукаве Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам
  - 4 Наружную проводку кабеля в паз лабыла установить по месту
  - 5 Кабели паз 3-17 проложить в лабыла приклеить в отдельные заделочные гермастики
  - 6 Ступица к датчику проложить снаружи на стене, предусмотреть "П-лотки" (уложен на высоте 15 см)
  - 7 Шкаф ШМВ-3 установить на вертикальной поверхности (стена) в четырех почках лабыла стены по месту на высоте 12 м от пола
  - 8 Проложить кабель через стену и перегородку проделать через монтажные яруду (лозу)
  - 9 Кабельные ярусы проложить по стенам на высоте не менее 12 м от пола
  - 10 Если расстояние между перегородкой и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлический (герметичный) лабыла по месту, устанавливаемый на стенового канала
  - 11 Через кабель кабель соединить с Н-НДУ-23-06/2016- АУТВР Том 4 лист 9

Локация	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМВ-3,4	Шкаф монтажный	1	Н-НДУ-23-06/2016- АУТВР Том 4, лист 16

### Н-НДУ-23-06/2016- АУТВР Том 4

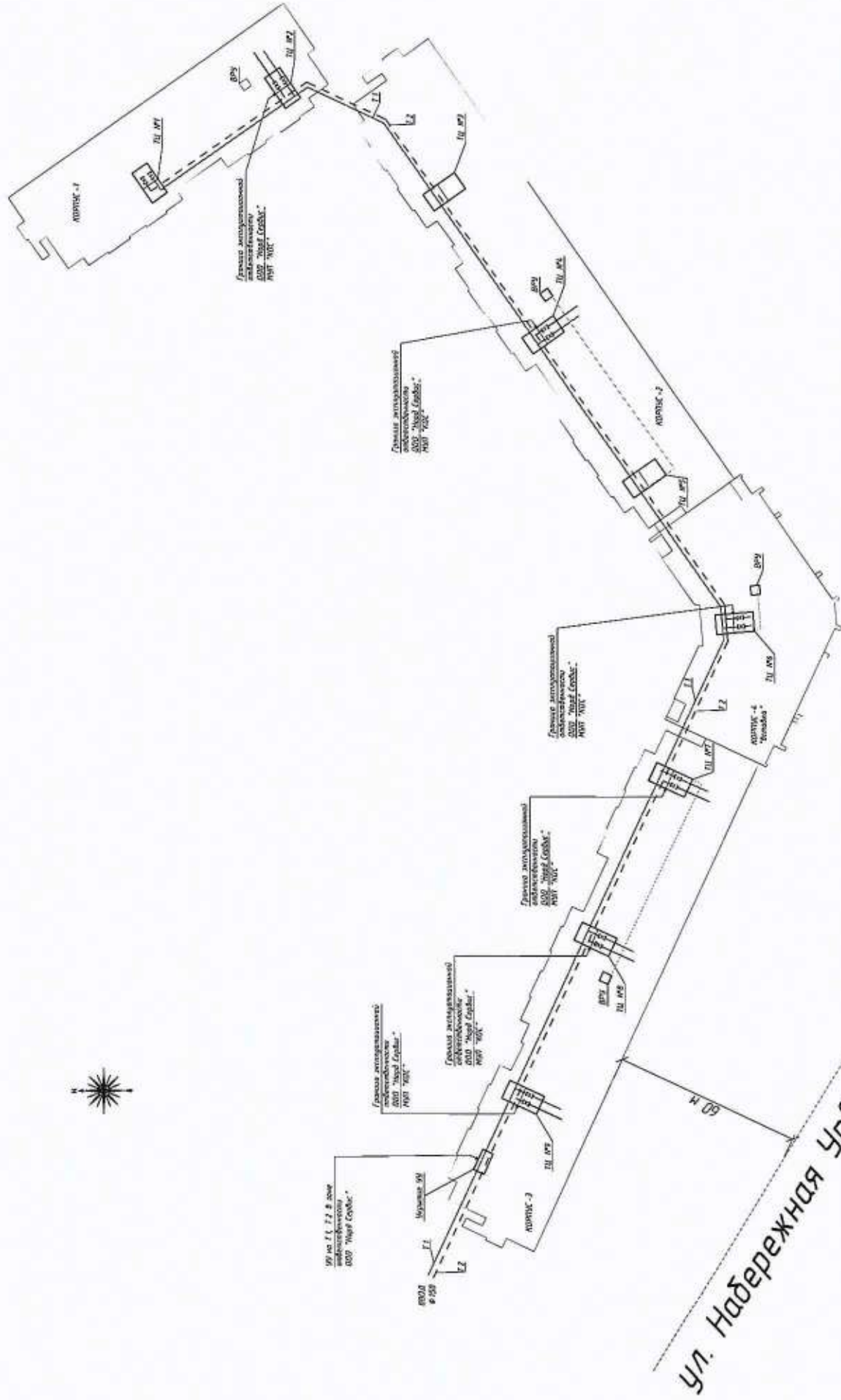
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Набережная Урочища, 23

Имя	Кол. шт.	Дата	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	19.06.2016	<i>[Подпись]</i>	
Проверил	Курев Н.Н.		<i>[Подпись]</i>	
ГМТ	Курев Н.Н.		<i>[Подпись]</i>	

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	
Склад	Лист
Р	19

План расположения оборудования и проводок	
Склад	Лист
Р	19

000  
"СеверСтрой"

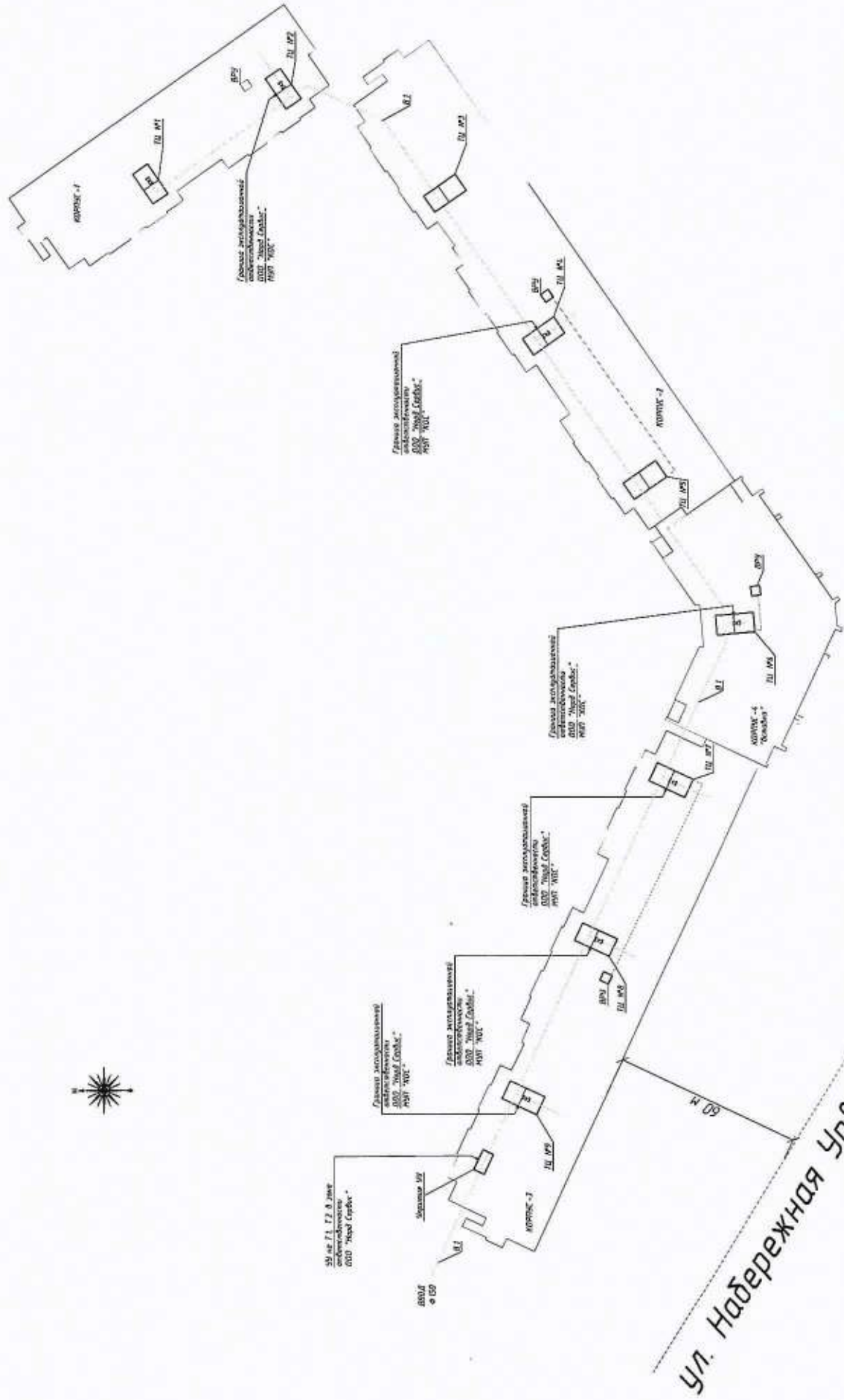


Условные обозначения:  
 ТЦ - тепловой центр  
 ТУ - тепловой узел  
 УУ - узел учета

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

Изм.	Кол. дин.	Лист	№ док.	Лист	Дата
					27.05.2016





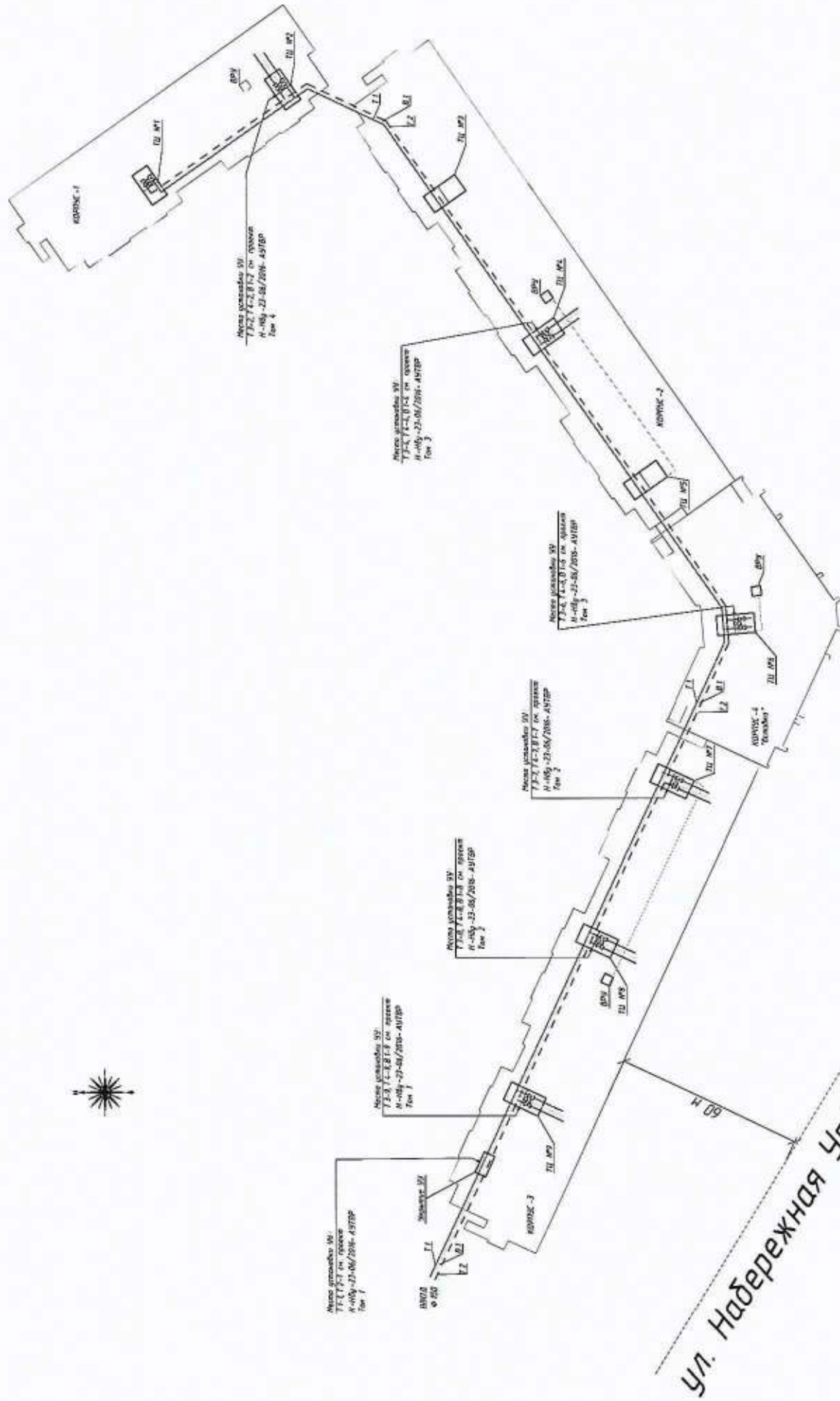
Условные обозначения:  
 ТЦ - тепловой центр  
 ТУ - тепловой узел  
 УУ - узел учета

№ п/п	№ подл.	Полн. и дата	Взят инв. №

№ п/п	Иск. у.	Дата	№ док.	Подп.	Дата

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения СУ АУТВР МКД по адресу: г. Норильск, ул. Набережная-Урванцева, 23



Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 1

Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 1

Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 3

Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 3

Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 3

Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 3

Место установки СУ:  
ТЦ/ТУ/ТУ/ТУ  
И-089-23-06/2016-АУТВР  
Фом 4

Символьные обозначения:  
ТЦ - тепловой центр  
ТУ - тепловой узел  
СУ - узел учета

Взам. инв. №	Лист	и дата	Подп.	Инд. № подл.
	22			

Инд. № подл.	Лист	и дата	Подп.	Инд. № подл.
	22			

И-НДу -23-06/2016- АУТВР Том 4



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.1. 1.2</u>							
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в Томе 1 настоящего проекта							
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф89х4,5				м	1.210		см. л. 11/2 настоящего тома
2	Труба стальная Ф57х3,5				м	1.1350		см. л. 11 настоящего тома
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Не производится				шт	---		
	<u>В1</u>							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	2		В1-2

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

<b>Н-НДу-23-06/2016-АУТВР.С Том 4</b>			
Нижневольтурный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Подберезная Фабрица, 23			
Имя	Кол. ин.	Лист	№ док.
Должность	Гоголев А.С.		
Подпись	Королев Н.Н.		
Г/МТ	Королев Н.В.		
Дата	17.03.2017		
Склад	Лист	Листов	
Р	1	4	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		"СеверСтрой"	
Спецификация оборудования, изделий и материалов Том 4		000	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,30 - 75,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект термореобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой латунной L=60, с боковой приварной L=35.	КТЕП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		Т-3 / Т-4
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду32 / Ду25			Россия	шт	1		Т-3 / Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32 / Ду25			Россия	компл.	1		Т-3 / Т-4
6	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
7	Круг стальной ф 6 мм	ГОСТ 2590-88		Россия	м	1		
8	Задор дисковый паворотный, Tmax=150 °С Ду 80	ПА 200		ПромФарм	шт	1		Т-3
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		Т-4
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С, Ду15	Ипор 09*		Ипор	шт	4		
11	Клапан обратный Ду25 для Т4			Россия	шт	-		не устан.
12	Автоматический воздушотводчик Ду15	Ипор 362		Ипор	шт	2		
13	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
14	Переход стальной, К-2-57 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Переход стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
19	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,1500		
20	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3500		
21	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 89 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,4000		
22	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3500		
23	Узелок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
24	Антикоррозийное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,3065		

Всего шт №

Подп. и дата

Инд. № подл.



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1-2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32			ООО "ИНТЭЛ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд - ДИ - 001		ООО "Стенки"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Ипар 09*		Ипар	шт	2		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П.032		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С, РН 40 Ду 15	Ипар 09*		Ипар	шт	1		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Ипар 362		Ипар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Запорный дисковый лоборотный, Тмакс=150 °С Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 89	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Труба стальная бесшовная горячеформированная ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,947		
14	Труба стальная бесшовная горячеформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8550		
15	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
16	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кб	0,4903		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Выключатель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650x500x250 с контактной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМТ-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 4.7-29, 2P, 10A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 4.7-29, 2P, 6A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	60		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	33		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	2		
9	Гофра труба с зондом, Ф 16			Россия	м	27		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	25		
11	Сольник PG25 IP54			Россия	шт	3		
12	Сольник PG29 IP54			Россия	шт	1		
13	Труба стальная безгазоэрозионная Ф 25x3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	0,5		
14	Уголок 20x20x3			Россия	м	1		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	3		

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