

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

« 11.01.2016 » 2016 г.

Утверждаю:  
Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 27.01.2016 » 2016 г.

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70  
ТЦН№1

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


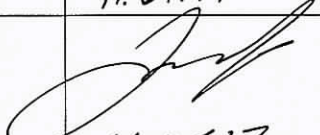

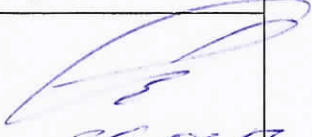


« 27.01.2016 » 2016 г.



Норильск - 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР

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»		 11.01.17
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 11.01.17
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 20.01.17
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 26.01.17
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 26.01.17
Половнев-Е.В. <i>Половнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 23.01.17

## Содержание

№п/п

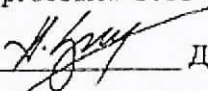
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации 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-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ</b>								
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70								
Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Стадия	Лист	Листов	
	Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	3	34
	Проверил		Киреев Н.Н.							
	ГИП		Кириллов				Пояснительная записка	ООО «СеверСтрой»		



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

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений.

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

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

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

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

4. В проекте выполнить принципиальную схему 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, <b><u>с возможностью контроля питания;</u></b></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. Талнахская, 70**

**ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА**

Регистрационный № \_\_\_\_

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

Барометрическое давление 745 мм.рт. ст.

*В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:*

Максимальный расход измеряемой среды	13,67	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,720	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	2,56	м <sup>2</sup> /с

*В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:*

Максимальный расход измеряемой среды	11,793	м <sup>3</sup> /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	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 трубопроводе системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2):*

Максимальный расход измеряемой среды	2,68	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 Т4-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2):*

Максимальный расход измеряемой среды	0,81	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 (В1-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2)):*

Максимальный расход измеряемой среды	3,209	м <sup>3</sup> /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см <sup>2</sup>
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 <sup>-7</sup> )	15,1	м <sup>2</sup> /с

**Комплект приборов узла учета**

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-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
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	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

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

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ №1 (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 Трубопровод системы ХВС В1 (В1-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2))

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



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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	405*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	950*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	285*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	---	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	0,72
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) – 1,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 1,2 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	0,72
Наибольший измеряемый расход	м <sup>3</sup> /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_{min}$ ) – 1,2 м <sup>3</sup> /ч ( $Q_1^n$ )	%	$\pm 3$
- 1,2 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 Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2)

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 Т4-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2)

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 ( $Q_{max}$ )		$\pm 1$

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

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

13



Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1 (В1-1 (ТЦ №1 (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 ( $Q_{min}$ ) – 0,2 м³/ч ( $Q_1^n$ )	%	±3
- 0,2 м³/ч ( $Q_1^n$ ) – 0,3 м³/ч ( $Q_2^n$ )		±2
- 0,3 м³/ч ( $Q_2^n$ ) – 30 м³/ч ( $Q_{max}$ )		±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	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,875
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1000
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

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	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,875
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1000
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1000

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-1 (ТЦ №1 (подъезд) №2))

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

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

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-1 (ТЦ №1 (подъезд №2))

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	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,6
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 (Трубопровод системы ХВС В1 (В1-1 (ТЦ №1 (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		2,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил:

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

					Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15



## 1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70 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-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

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

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,4684
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезды №1-3), Гкал/ч	0,4684
ДЮСШ №1, оф. 500	---
ИП Кашкан А.Е., оф. 88	---
ИП Боровков, оф. 133-134	---
Нежилое пом. 34,3 м.кв.	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,170100
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезды №1-3), Гкал/ч	0,170100
ДЮСШ №1, оф. 500	---
ИП Кашкан А.Е., оф. 88	---
ИП Боровков, оф. 133-134	---
Нежилое пом. 34,3 м.кв.	---
Расчетный расход ХВС, м <sup>3</sup> /ч	3,209
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезды №1-3), Гкал/ч	3,209
ДЮСШ №1, оф. 500	---
ИП Кашкан А.Е., оф. 88	---
ИП Боровков, оф. 133-134	---
Нежилое пом. 34,3 м.кв.	---
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.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,468400 / (115 - 70)] * 1000 = 10,409 \text{ т/ч} = 10,988 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $Q_{от}$  – тепловая нагрузка на отопление, 0,4684 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:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,1701000 / (70 - 5) * 1000 = 2,62 \text{ т/ч} = 2,68 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 10,988 + 2,68 = 13,67 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС Т4-1 для ТЦ (подъезда) №1 составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,170100 / (70 - 5) * 1000 * 0,3 = 2,68 \text{ т/ч} * 0,3 = 0,81 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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-80 кл. Б - 1 шт.;

					Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			17	



- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 2 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.

					<i>Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		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 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:

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

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

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

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

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

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ				



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

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  $\pm 0,1$  °С.

					Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ	Лист 20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		







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-(Р)-80 кл. Б;

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

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

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

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 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 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

										Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ					

### *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-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>23</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.

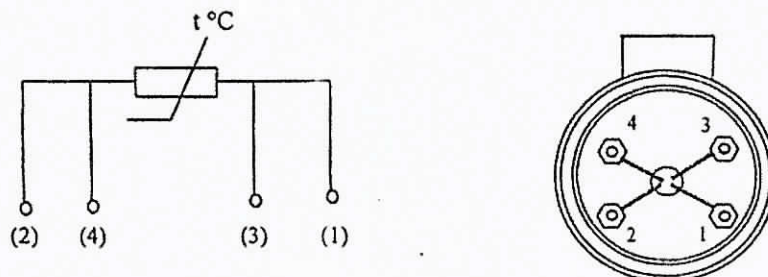
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 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.

									Лист
									24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ				

### 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.

					Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25



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

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

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

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Талнахская, 70	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	13,67	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вп	180	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0,36	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	100
	G_дог		11,793	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
	G_вп		180	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
	G_нп		0,72	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
	G_отс		0,36	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. ТС1.V3		Вес импульса	100
		G_дог	0	договорное значение, м <sup>3</sup> /ч
		G_вп	180	верхний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м <sup>3</sup> /ч
		G_отс	0,36	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
		4. ТС2.V1	Вес импульса	10
	G_дог		2,68	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	

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

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

4. Датчики		$G_{отс}$	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
		$G_{дог}$	0,81	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
		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м <sup>3</sup> /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	6. ТС2.V3	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	3,209	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		DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
4. Датчики	1. ТС1.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_вп	160	верхний и нижний пороги	

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

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

27



	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $εSt_{нп} < t_{вп}$
<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	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> $^2P_{нп} < P_{вп}$
	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> $^2P_{нп} < P_{вп}$
	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> $^2P_{нп} < P_{вп}$
	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> $^2P_{нп} < P_{вп}$
	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> $^2P_{нп} < P_{вп}$
	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

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

H-ТЛH-70-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

28

6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений		
	Инверсия	нет	условие смены флага		
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с		
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		Q <sub>01</sub>		
	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 °С	
Рхв_дог летнее		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
tхв_дог зимняя		5	от 0 до 180 °С		
9. Разм. давления	Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °С		
	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q <sub>0</sub> , Q <sub>r</sub>	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °С	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Канальные НС	1. Схема зимняя	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
			Отказ V3	значение=0	
G>G_вп			Нет реакции		
G_отс<G<G_нп			Нет реакции		
G<G_отс			Нет реакции		
Отказ t			значение=догов		
t>t_вп, t<t_нп			Нет реакции		
Отказ P			значение=догов		
P>P_вп, P<P_нп			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. сод-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 <sub>0</sub> <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
Q <sub>гвс</sub> <0					
2. Схема летняя		по умолчанию			

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

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

29



7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.4		
		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. $dt_{np}$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 $^{\circ}C$	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль $dt$	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС		Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
			Отказ V2	значение=0	
Отказ V3			значение=0		
$G > G_{\text{вп}}$			Нет реакции		
$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$			Нет реакции	табл. А1.2 приложения А	
$G < G_{\text{отс}}$			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. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$	нет реакции		
		$dt < 0$	нет реакции		
		Недал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		Недал.>Кнеб	не контролир.		
$Q_0 < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А			
$Q_{\text{гвс}} < 0$					
2. Схема летняя					
по умолчанию					
8. Контр.доп.НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
		$G > G_{\text{вп}}$	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	время от 0 до 255 с	
		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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						30

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

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

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

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

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

*Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:*

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

					<i>Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>31</i>



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

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

Показания приборов узла учета потребителя 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

					Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ	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.

					<i>Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>33</i>



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. Дополнительные 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  $\xi_k = \xi_m + \xi_{мр}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y)$ , 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, °;  $\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{н1}}\right)$ ,  $n_{н1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора:  $\xi_d = K_d \xi_0$ , где  $\xi_0$  ( $n_{н1}$ ,  $Re$ ,  $\alpha$ ), где  $\alpha$  – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с.211+213],  $K_d$  ( $n_{н1}$ ,  $\alpha$ ,  $Re$ ,  $\frac{\ell_0}{D_0}$ ), где  $\ell_0$  – длина прямого участка до

расширения, м.,  $n_{н1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$ ,  $D_0$  – 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.

					25.12.2016
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н – ТЛН – 70 – 11 / 2016 – АУТВР.ПЗ

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

**Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)**

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр, мм	Длина, м	Сумма КИС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость, мм	Линейные, м.в.ст	Местные, м.в.ст	Всего, м.в.ст
Прямой	80	2,121	4,7	13,67	0,80	0,5	0,02721	0,144	0,172
Обратный	80	2661	4,7	11,793	0,67	0,5	0,02288	0,104	0,127
Итого по узлу учета									0,299

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 полнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	12	12	4,7
Обратный участок	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	12	12	4,7

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвление		Обратный клапан-заслонка		Обратный клапан-наземный		Вентиль с косым штоком		Компенсатор П-образный	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

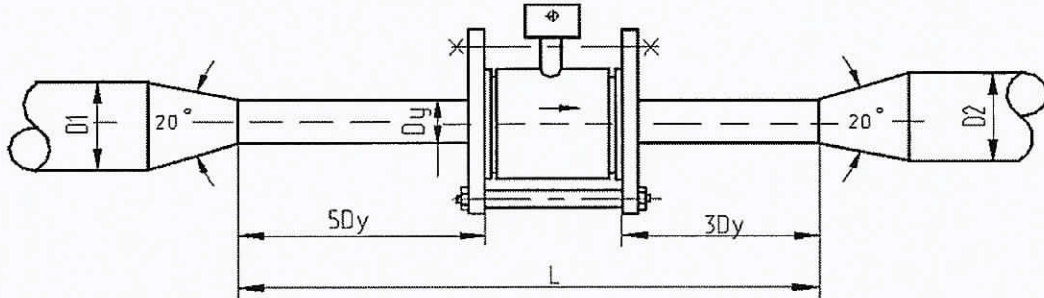
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР.ПЗ



Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й (T1)	2 - й (T2)
<i>Исходные параметры</i>				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	100	100
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100
Диаметр сужения	Dy	мм	80	80
Длина сужения	L	мм	2121	2661
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	13,670	11,793
Температура воды	t	град	115	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м <sup>2</sup>	6,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5
<i>Расчетные параметры</i>				
Объемный расход воды	Q	м <sup>3</sup> / ч	14,43	12,06
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,80	0,67
Плотность воды	γ	кг / м <sup>3</sup>	947,3	977,9
Кинематическая вязкость воды	ν	м <sup>2</sup> / с	2,28E-07	4,01E-07
Число Рейнольдса	Re		279492	133038
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03123	0,03154
Коэффициент сопротивления конфузора	χ <sub>к</sub>		0,04544	0,04551
Коэффициент нерав. поля скоростей	k <sub>в</sub>		1,56187	1,63925
Коэффициент сопротивления расширения	χ <sub>расш</sub>		0,21524	0,22591
Коэффициент сопротивления трения	χ <sub>тр</sub>		0,00602	0,00608
Потери напора в конфузоре	h <sub>к</sub>	м в. ст.	0,00147	0,00103
Потери напора на прямом участке	h <sub>л</sub>	м в. ст.	0,01856	0,01660
Потери напора на диффузоре	h <sub>д</sub>	м в. ст.	0,00717	0,00525
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h<sub>л</sub></b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,02721</b>	<b>0,02288</b>
<i>Местные сопротивления</i>				
4,7	пэдана	0,144	0,17166	0,29869
4,7	аэрилка	0,104	0,12702	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

H - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР .ПЗ

(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

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

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр, 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	1,020	7,7	2,68	0,95	0,5	0,09107	0,34	0,435
Обратный	25	0,980	5,9	0,81	0,46	0,5	0,02668	0,064	0,091
Общая по узлу учета									0,526

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 полнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборные отводы		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	12	1,2	7,7
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	5,9

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан-захлопка		Обратный клапан-нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр.	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетей воды, т/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Диаметр, мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость, м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные, м	Местные, м	Всего, м
Прямой	32	1,67	8,9	3,21	1,11	0,5	0,1717490	0,5577348	0,72948
Общая по узлу учета									0,72948

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 совещания от 11.10.2001 г)

**Таблица местных сопротивлений**

Расчетный участок	Прибор учета		Фильтр		Захлопка		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сборные отводы		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	2	2	2	1	14	1,4	8,9

Приложение 1

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

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

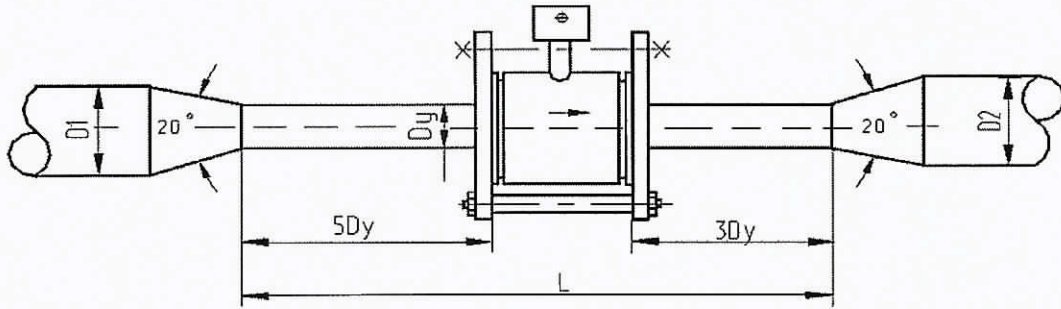
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

H - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР.ПЗ



Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



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

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	65	65	65
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	50	65
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	32
Длина сужения	L	мм	1020	980	1667
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,680	0,81	3,209
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	2,74	0,82	3,21
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,95	0,46	1,11
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		75546	21091	23390
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03944	0,04294	0,04059
Коэффициент сопротивления конфузора	χ <sub>к</sub>		0,08328	0,08964	0,08363
Коэффициент нерав. поля скоростей	к <sub>в</sub>		1,69823	1,83122	1,82043
Коэффициент сопротивления расширения	χ <sub>расш</sub>		103656	109532	111115
Коэффициент сопротивления трения	χ <sub>тр</sub>		0,01213	0,01315	0,01248
Потери напора в конфузоре	h <sub>к</sub>	м в. ст.	0,00380	0,00098	0,00523
Потери напора на прямом участке	h <sub>л</sub>	м в. ст.	0,03943	0,01354	0,09618
Потери напора на диффузоре	h <sub>д</sub>	м в. ст.	0,04784	0,01216	0,07033
<b>Суммарные линейные потери напора</b>	<b>h</b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,09107</b>	<b>0,02668</b>	<b>0,17175</b>
<i>Местные сопротивления</i>					
7,7	подъём	0,344	0,43510	0,52577	
5,9	подъём	0,064	0,09067		
8,9	подъём	0,558	0,72948	0,72948	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР.ПЗ







Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	Исключен
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60. Бойшка термопреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
23	Схема размещения ЧУ АУТВР МКД	

Взам. инв. №

Лист

Инд. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 21.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:  
 СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";  
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";  
 СП 4.1-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";  
 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:  $Q_{от} = 0,46840 \text{ Гкал/ч}$ ;
- Суммарная нагрузка на ГВС:  $Q_{гвс} = 0,1701 \text{ Гкал/ч}$ ;
- Расчётный расход ХВС:  $G_{хвс} = 3,209 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- Данные по потреблению ресурсов Субабонентами здания:

Поз.	Наименование	Нагрузки		Примечание
		ГВС	ХВС	
1	Корпус №1 (Ц №1)	0,1701	3,209	
2	ДВСШ №1 Офис 500	---	---	
3	ИП Кашкан А.Е. Офис пом.88	---	---	
4	ИП Баройков Офис пом.133-134	---	---	
5	Пустующие 34,3 кв.м	---	---	
6	---	---	---	
В ЦЕЛОМ ПО ЗДАНИЮ:		0,1701	3,209	

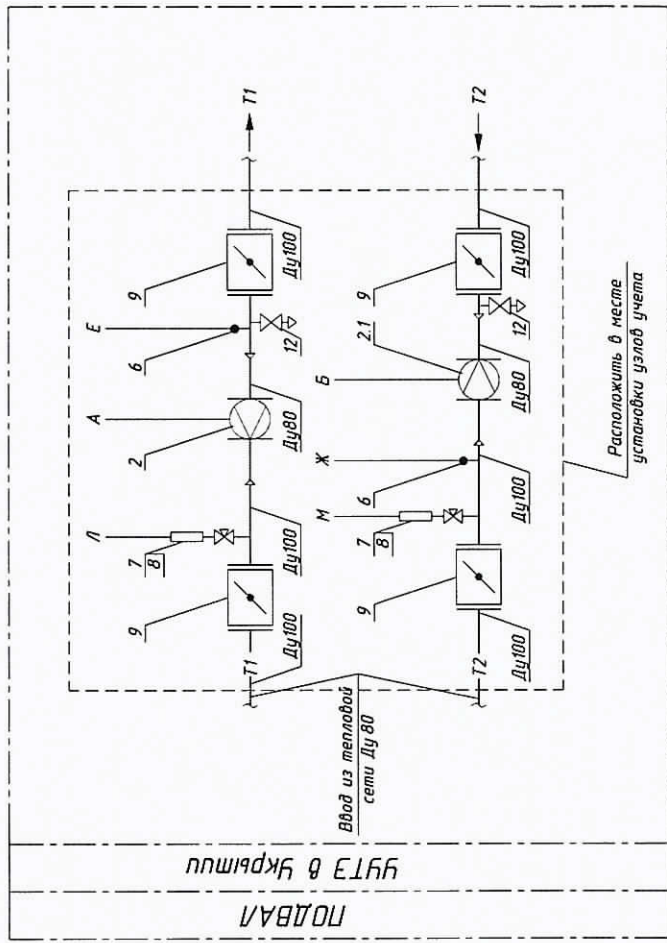
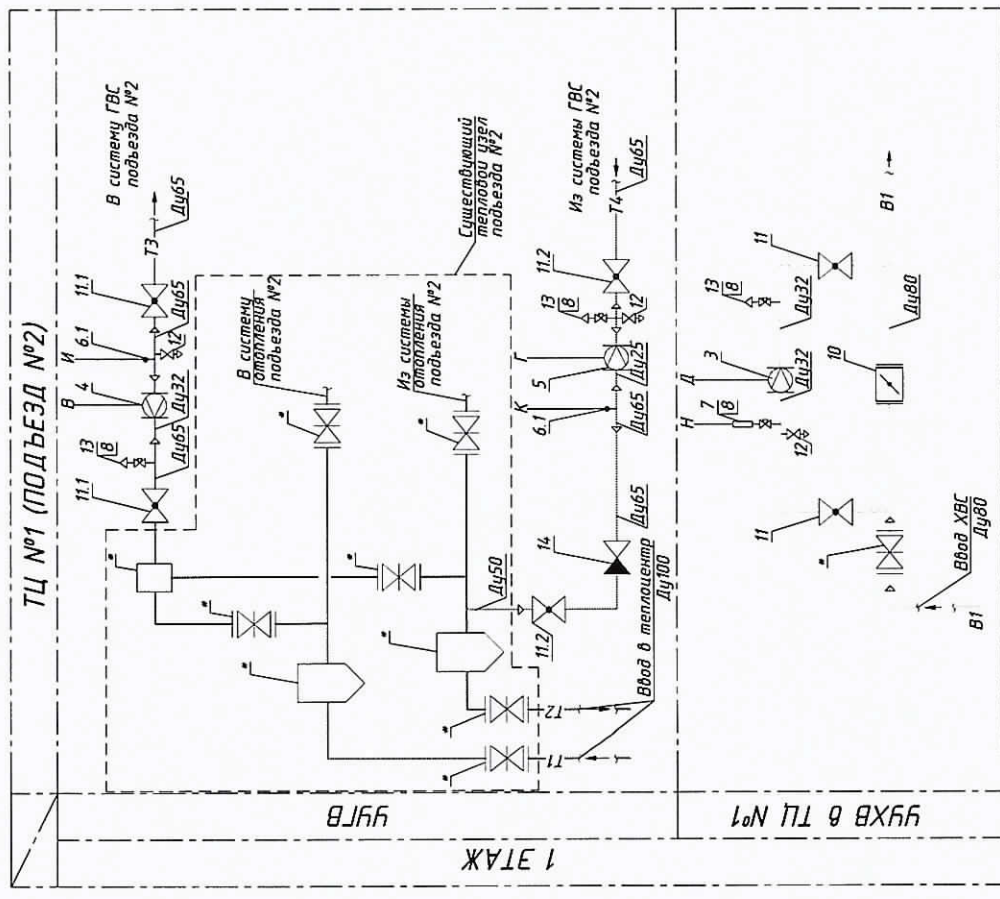
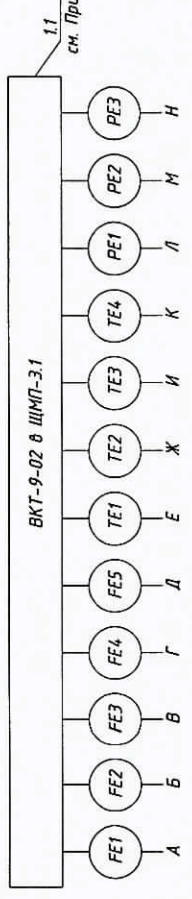
- В подпитке трубопроводе  $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$ ;  
 В обратном трубопроводе  $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$ ;  
 В трубопроводе ХВС  $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$ ;  
 5. Температурный график:  $15/70 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81.  
 Трубопроводы узла учёта выполнить из стальных бесшовных горячеформированных 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 безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатация объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.  
 Настоящим поном рассмотрены узлы учёта смонтированные в ЦЦ №1.

Главный инженер проекта:  Кириллов К. В.

<b>Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР</b>			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 70			
Изм.	Лист	№ док.	Дата
	Кол.уч.	Господ. А.С.	15.12.2016
Выполнил	Проверил	Курев Н.Н.	
ГИП		Кириллов К.В.	
Использовано		Листов	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	1
Общие данные		000	
		"Северстрой"	





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

<b>Н - ТЛН - 70-11/2016- АУТВР</b>			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таллахская, 70			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гоголев А. С.	Проверил	Киреев Н. Н.
ГМП	Киримов К. В.	Дата	15.12.2016
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Р 2
Листов		000	
Принципиальная схема		"СеверСтрой"	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.2 - см. Том 2
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м <sup>3</sup> /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 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	Itap 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9	ПромАрт Ду 100	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSD Ду 32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSD Ду 40 / Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т3 / Т4	1 / 1		
11.2	ПромАрт Ду 65	Дисковый поворотный затвор для Т4	1		
12	Itap 09* Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	6		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		
14	Клапан обратный Ду 25 для Т4	Клапан обратный поворотный	-		исп. сущ. при налич.

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

## Н-ТЛН-70-11/2016- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

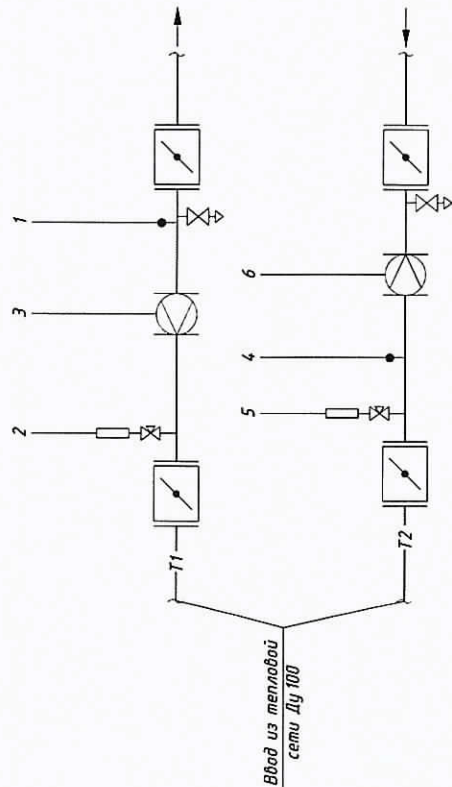
Принципиальная схема.  
Спецификация оборудования

000  
"СеверСтрой"

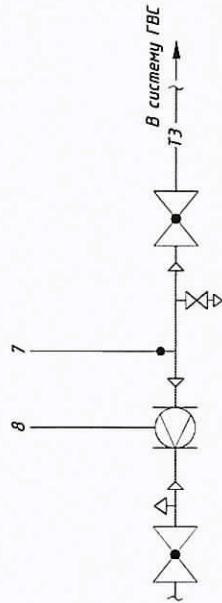




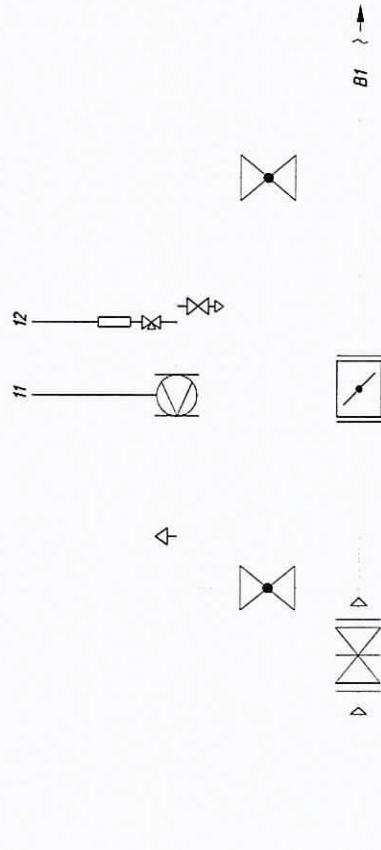
УЧУЭ



УЧУВ-2



УЧУХВ-2



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 С	6,0 Ккал/чм <sup>2</sup>	13,67 м <sup>3</sup> /ч	70 С	5,0 Ккал/чм <sup>2</sup>	11,793 м <sup>3</sup> /ч	70 С	2,68 м <sup>3</sup> /ч	50 С	0,81 м <sup>3</sup> /ч	2,202 м <sup>3</sup> /ч	5,0 Ккал/чм <sup>2</sup>
ТЭ	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE

ВКТ-9-02 в ШМП-Э.1

Н - ТЛН - 70-11/2016 - АУТВР		Лист		Листов	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 70		Р	5	000	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Функциональная схема			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					25.12.2016
Выполнил	Газолев А. С.	[Signature]			
Проверил	Курев Н. Н.	[Signature]			
ГИП	Куринин К. В.	[Signature]			

Ввод ХВС Ду80

В1



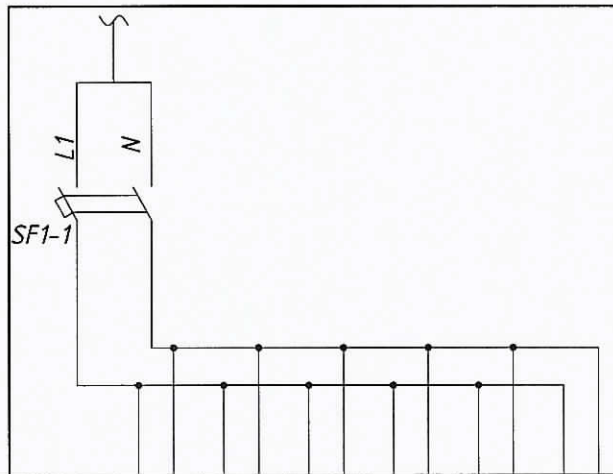


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м <sup>3</sup> /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 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, 5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6 а-6 в	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

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

<b>Н - ТЛН - 70-11/2016- АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			25.12.2016
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.				Р	7
Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"	





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

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

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

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

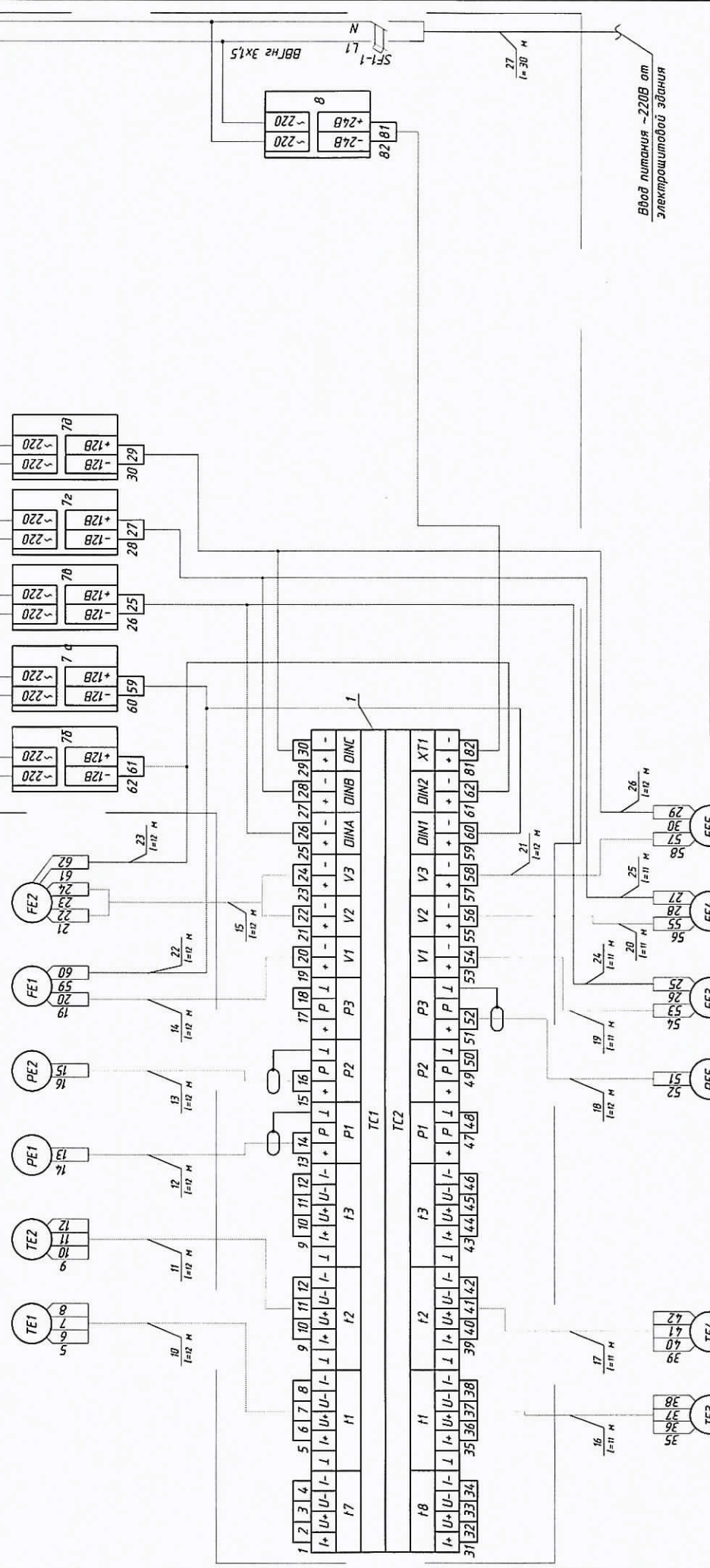
**Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Гоголев А.С.				25.12.2016		<b>Р</b>	<b>8</b>	
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					<b>000</b> <b>"СеверСтрой"</b>			

Схема электропитания ЩМП-3.1

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



**Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					31.12.2016
Выполнил	Проверил				
Гусев А. С.	Курев Н. Н.				
ГИП	Кириллов К. В.				

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема соединения внешних проводов ШМП-3.1

000

"Северстрой"

Вода						
Позиция	Температура		Давление		Расход	
	Обозначение чертежа	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
5 б	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т 3-1	Трубопровод ГВС Т 4-1	Трубопровод ХВС В 1-1	Трубопровод ГВС Т 3-1	Трубопровод ГВС Т 4-1	Трубопровод ХВС В 1-1
Наименование параметра	Давление					Расход
Измеряемая среда	Вода					

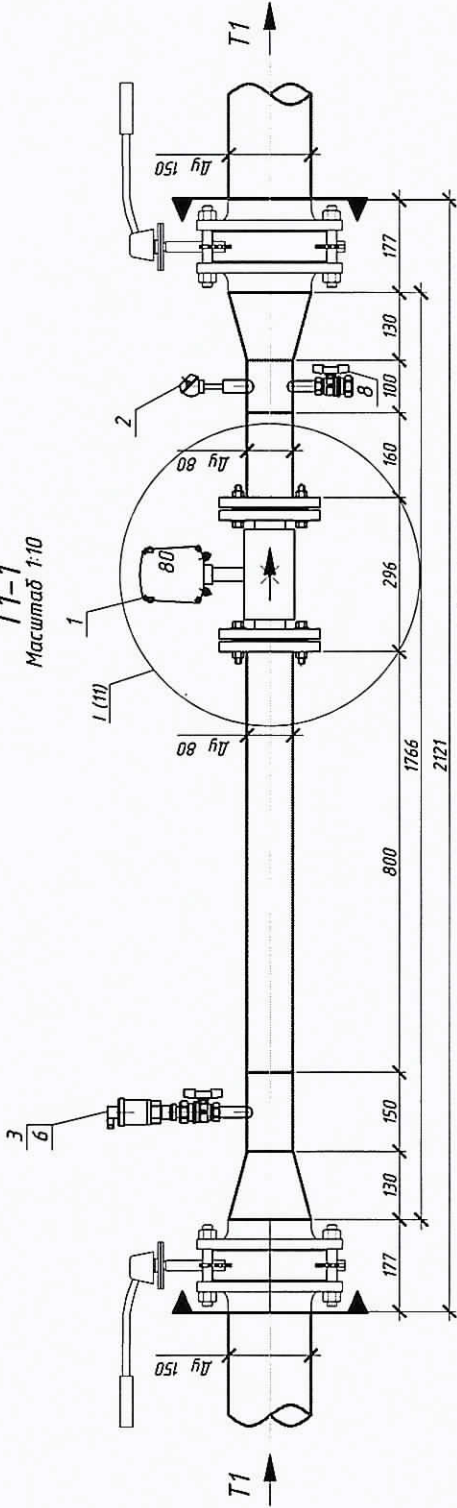


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,72-180,0 м <sup>3</sup> /ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,72-180,0 м <sup>3</sup> /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 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 з	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	Щкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	255		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	94		
27	ВВГнгз 3х1,5	Провод силовой, м	30		

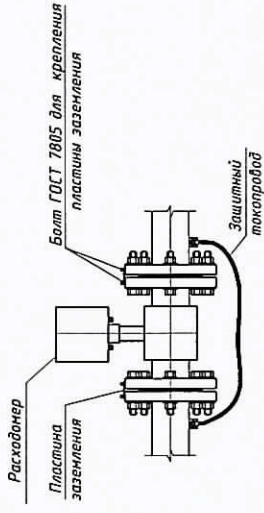
Взаим. инд. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

<b>Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1. Спецификация оборудования				Р	10
				000 "СеверСтрой"	

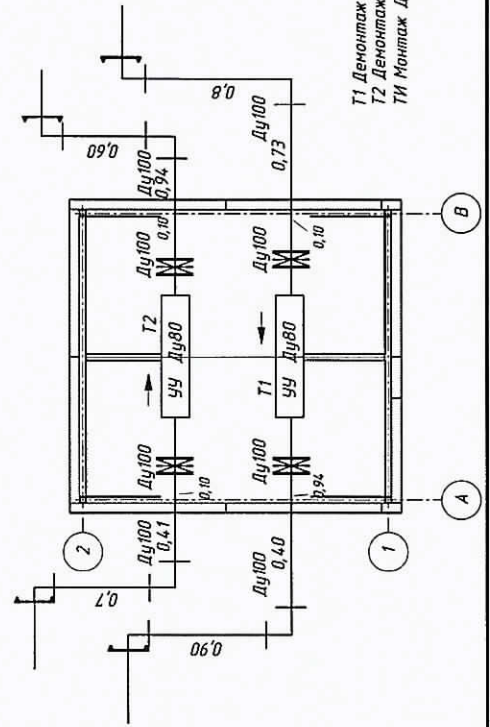
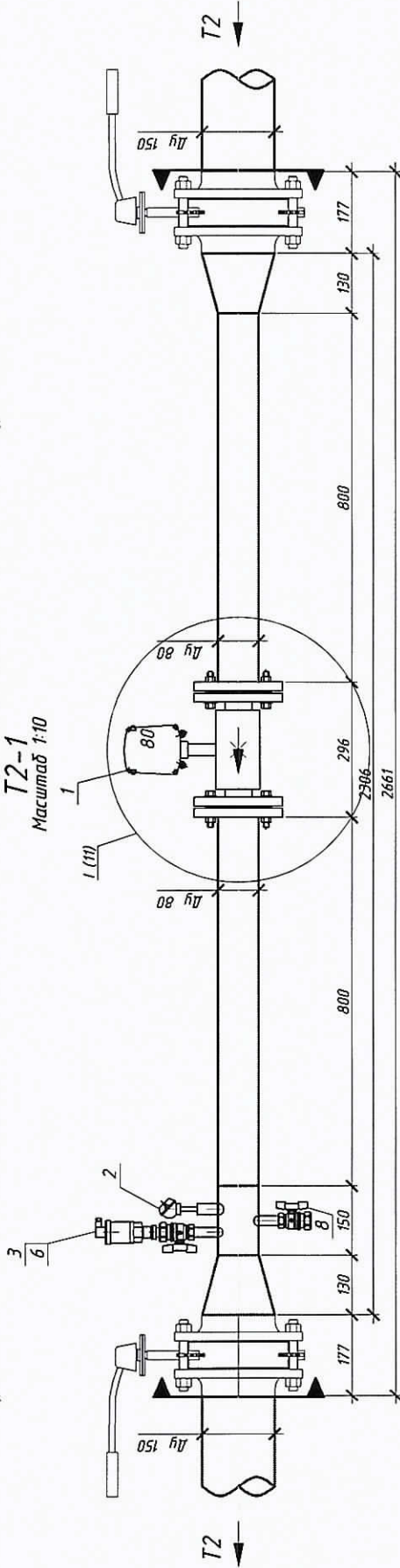
**T1-1**  
Масштаб 1:10



**Фрагмент 1**



**T2-1**  
Масштаб 1:10



T1 Деюнтаж Ду100:  $0,40+0,94+2,12+0,1+0,73 = 4,29$   
 T2 Деюнтаж Ду100:  $0,4+1,0+1,266+0,1+0,94 = 4,21$   
 T1 Монтаж Ду100:  $0,41+0,94+0,4+0,73 = 2,48$

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВРС, лист 1  
**Н - ТЛН - 70-11/2016 - АУТВР**

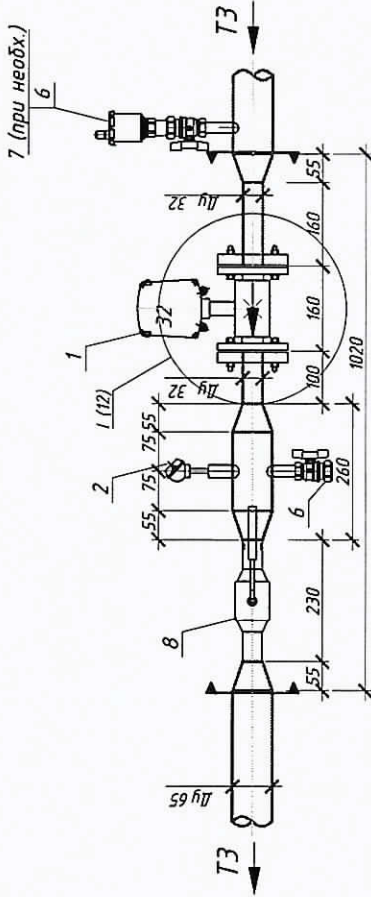
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 70				Статус	Лист	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Р	11	
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ТЦ №1						
				"СеверСтрой"		

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



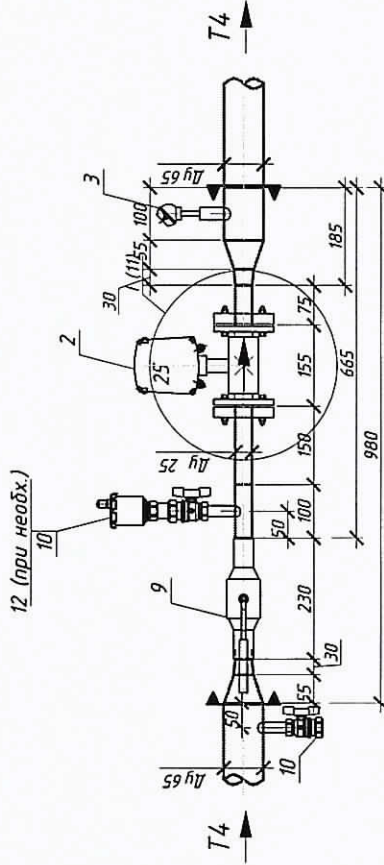
### T3-1

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

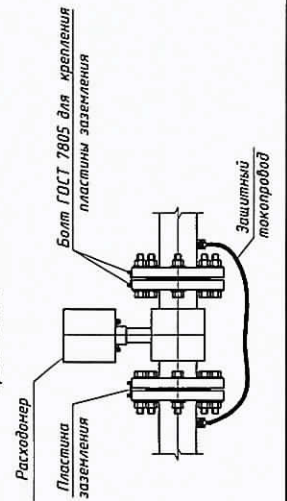


### T4-1

Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



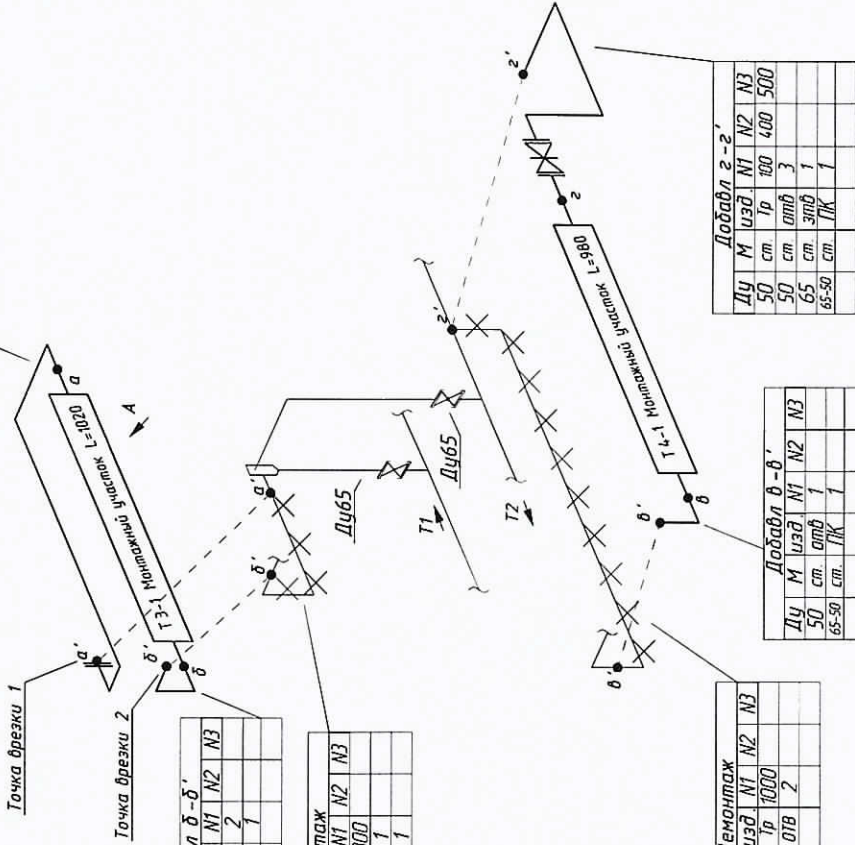
### Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтавый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка резки

Добавл а-а'			
Ди	М	Изд.	№1 №2 №3
65	ст	атб	4
65	ст	Ф/Л	1
65	ст	ТР	1020



Добавл б-б'			
Ди	М	Изд.	№1 №2 №3
65	ст	атб	2
65-40	ст	ПК	1

Демонтаж			
Ди	М	Изд.	№1 №2 №3
65	ст	ТР	300
65	ст	Ф/Л	1
65	ст	Ф/Л	1

Демонтаж			
Ди	М	Изд.	№1 №2 №3
65	ст	ТР	1000
65	ст	Ф/Л	2

Добавл б-б''			
Ди	М	Изд.	№1 №2 №3
50	ст	атб	1
65-50	ст	ПК	1

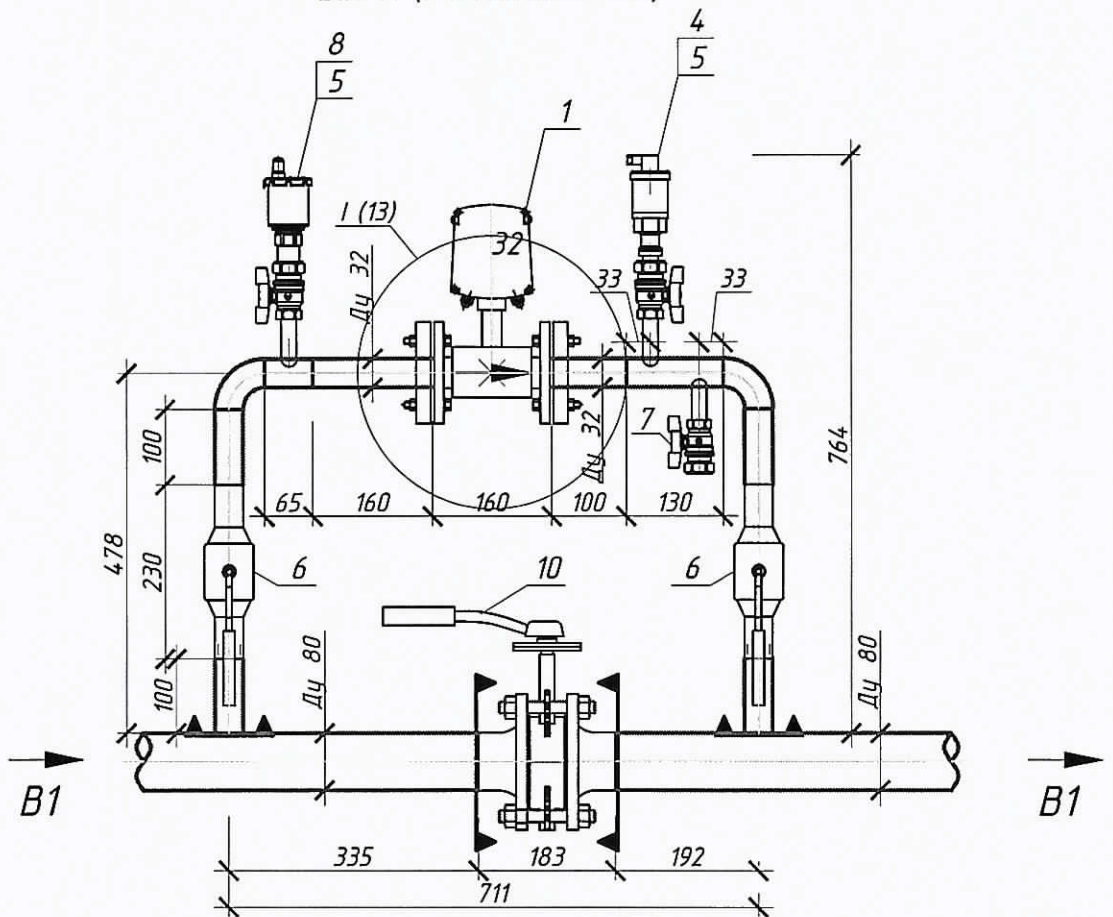
Добавл 2-2'			
Ди	М	Изд.	№1 №2 №3
50	ст	ТР	100
50	ст	атб	3
65	ст	атб	1
65-50	ст	ПК	1

\* размер уточнить по месту  
Условные обозначения сносок приняты согласно Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.С, лист 2

Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толмачская, 70			
Изм.	Лист	№ док.	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	31.12.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Курляков К.В.		
Статус	Лист	Листов	
Р	12		
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №1			"СеверСтрой"

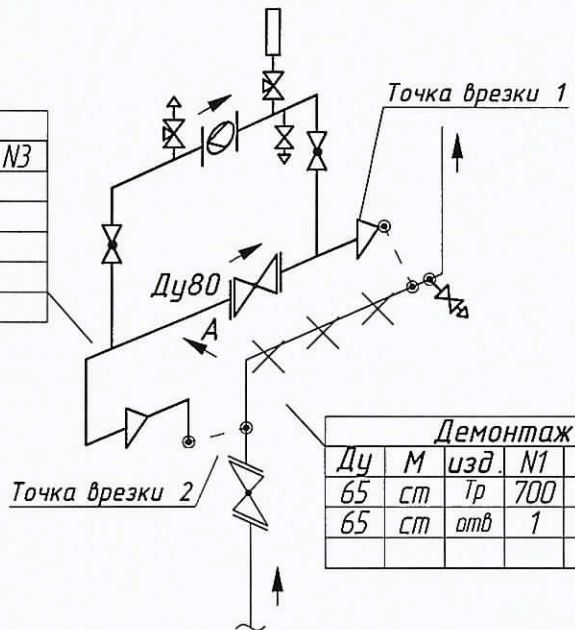
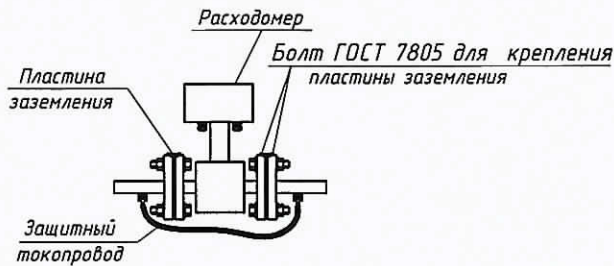
# B1-1

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл					
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
80	ст	Тр	900		
80	ст	отв	2		
65	ст	отв	1		
80-65	ст.	ПК	1		
15	ст.	КШМ	1		

Фрагмент I



Демонтаж					
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
65	ст	Тр	700		
65	ст	отв	1		

Из подвала

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.С, лист 3

## Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок  
трубопровода В1 в ТЦ №1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

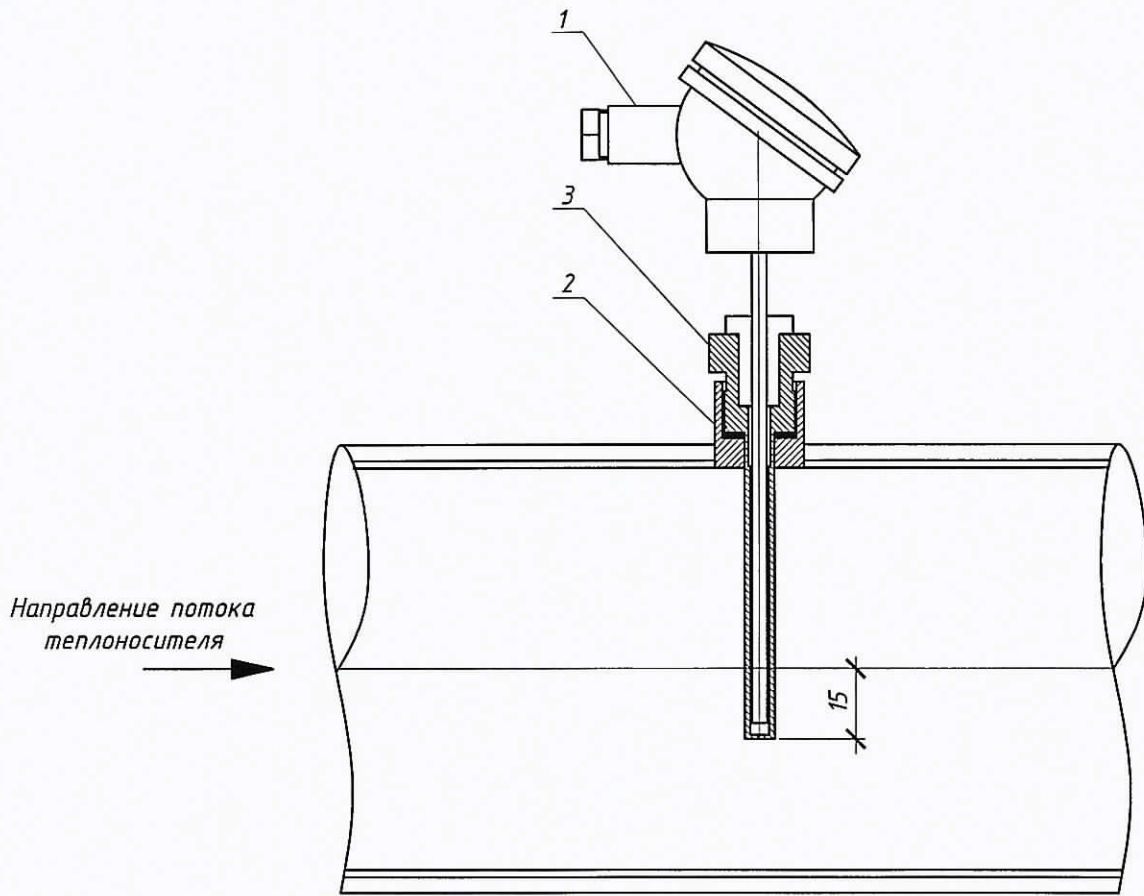
ООО  
"СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





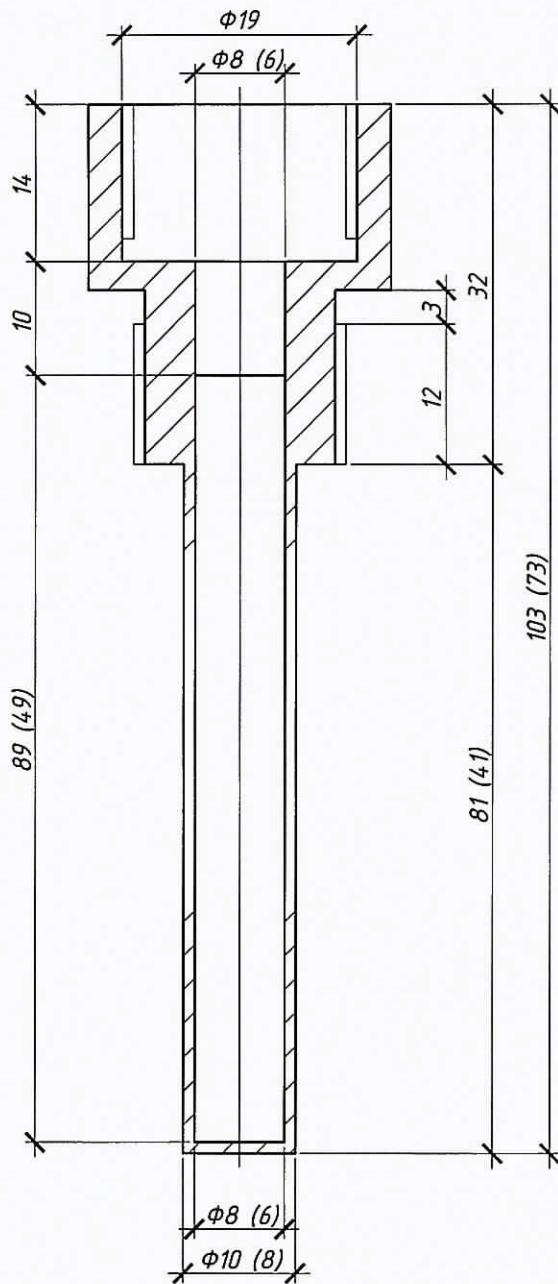
При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термopеобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Рt100, L=100 (Рt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

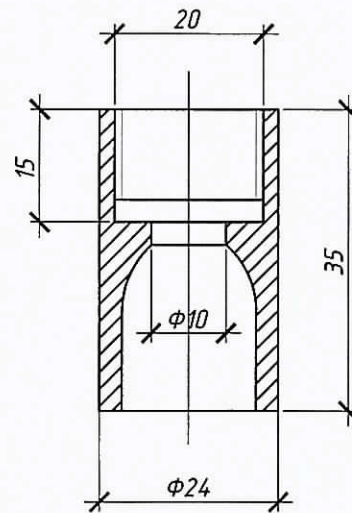
Взаим. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

<b>Н - ТЛН - 70-11/2016 - АУТВР</b>					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Установка термopеобразователя сопротивления		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	14	
			ООО "СеверСтрой"		

### 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.

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

**Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

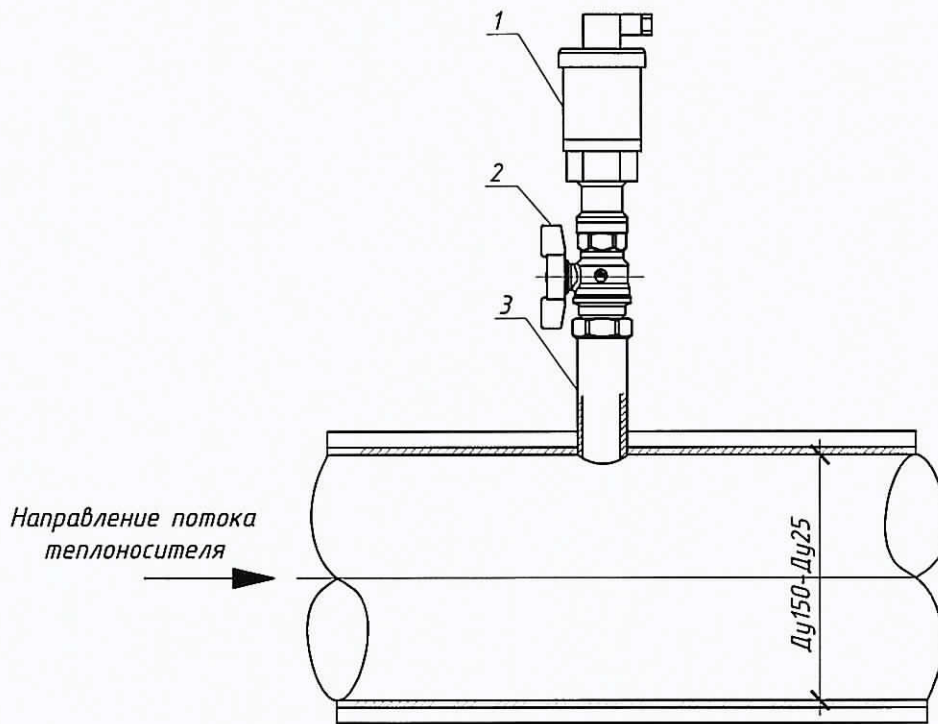
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

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		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		

**Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Установка преобразователя избыточного давления

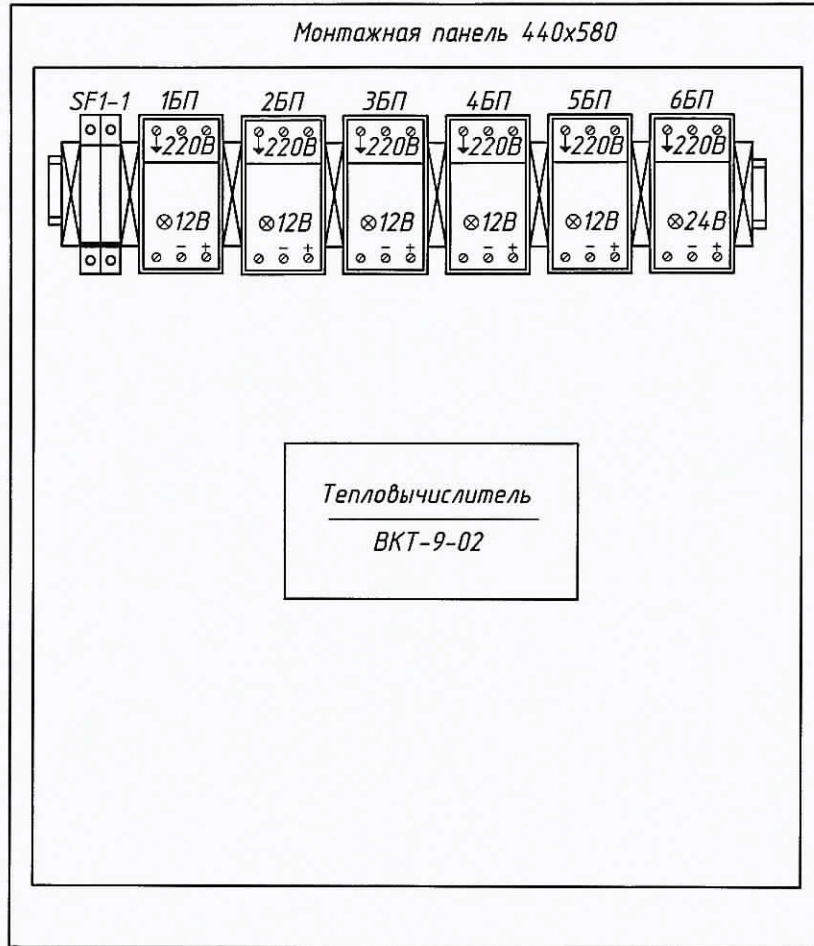
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ООО  
"СеверСтрой"

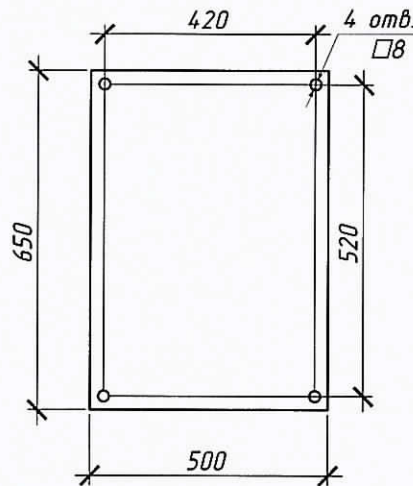
Взаим. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные  
размеры шкафа



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.Г.		<i>[Signature]</i>	25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Шкаф монтажный ЩМП-3.1

ООО  
"СеверСтрой"



Схема пломбирования  
МФ

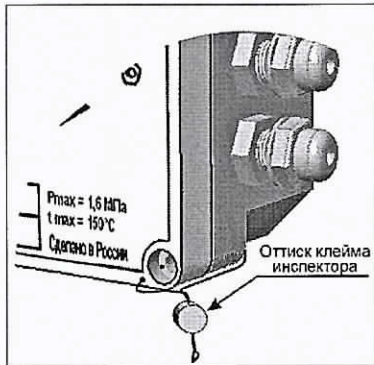
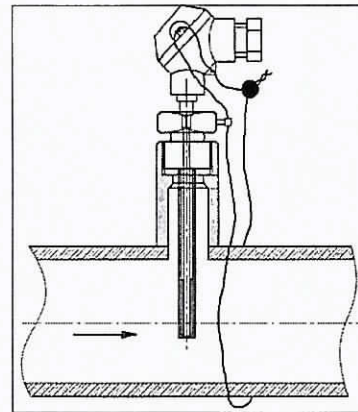


Схема пломбирования  
термопреобразователя



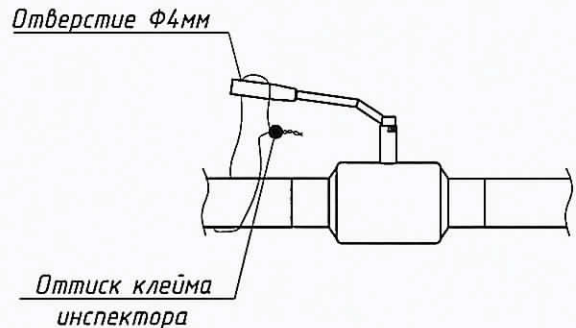
Оттиск клейма  
инспектора

Схема пломбирования  
тепловычислителя



Место для  
пломбирования

Схема пломбирования  
шаровых кранов



Отверстие  $\Phi 4$ мм

Оттиск клейма  
инспектора

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

**Н - ТЛН - 70 - 11 / 2016 - АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.		<i>[Signature]</i>	25.12.2016
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>[Signature]</i>	

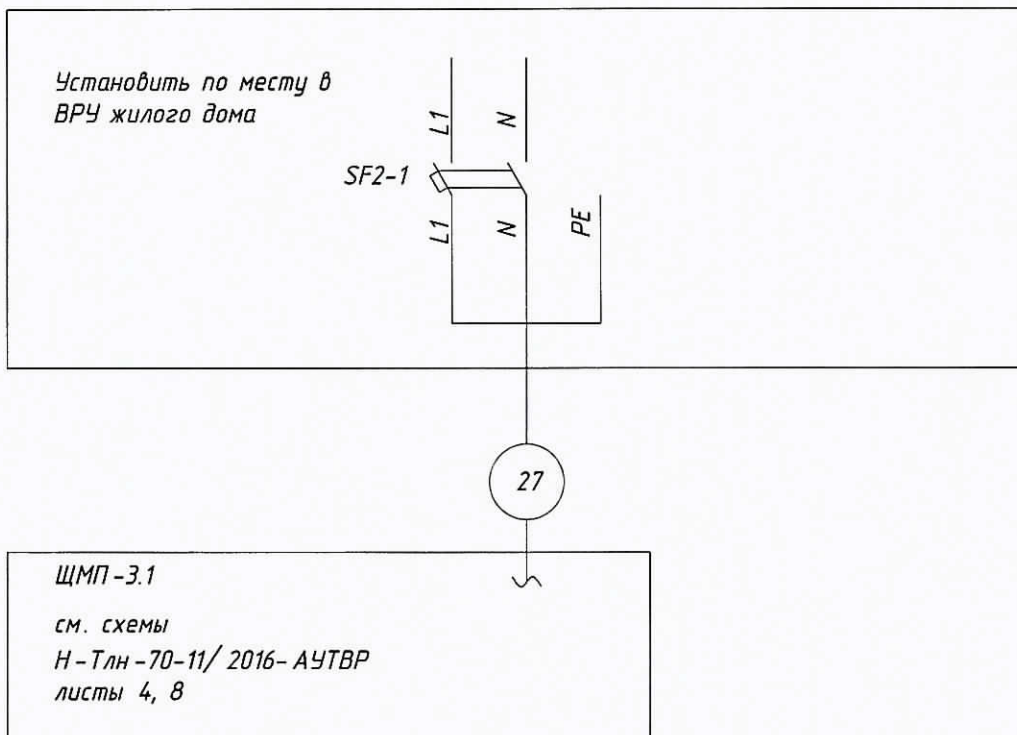
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Схема пломбирования основных  
элементов узла учёта

ООО  
"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

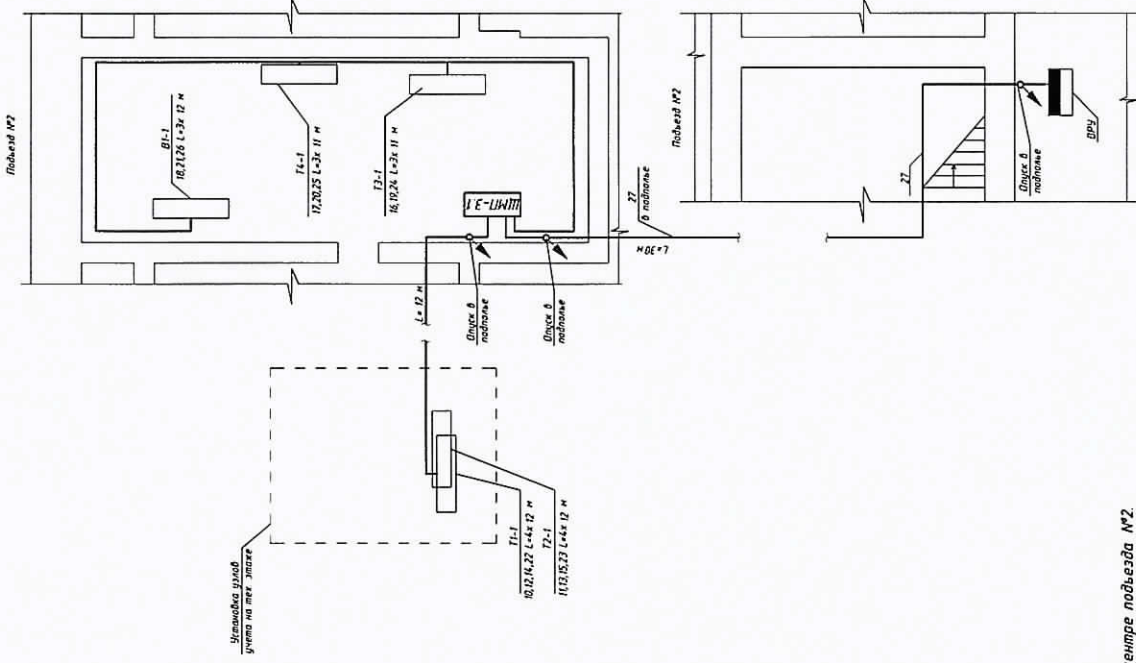


**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Схему читать совместно с Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР листы 4, 8.
- Кабели поз. 27 от ВРУ до ЩМП-3.1 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 27 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 крепеж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №							Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР			
										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 70
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	
	Выполнил	Гоголев А.С.				25.12.2016		Р	19	
Инв. № подл.		Проверил	Киреев Н.Н.				Схема электроснабжения	ООО "СеверСтрой"		
		ГИП	Кириллов К.В.							





- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Узел учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подвезда №2.
  2. Узлы учета установить на трубопроводах Т1, Т2 - в укрытии для УУ в подвале.
  3. Щкафы с тепловычислителями установить в помещении ТЦ №1 (подвезд №2).
  4. Кабель поз 27 проложить в тех подполье в металлотрубе в помещении ТЦ №1 (подвезд №2). Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
  5. Кабели поз. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 26 проложить в отдельных гофрированных трубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
  6. Щкафы к датчикам проложить открыто на стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
  7. Проходы кабелей через стены и перекрытия произвести через металлические трубы (зильзу).
  8. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола.
  9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлотрубу (гофра) подвешивать по опоре, изготовленной из стального уголка.
  10. Чертеж читать совместно с Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР лист 9.

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.1	Щкаф монтажный	1	Н-Тлн-70-11/2016-АУТВР, лист 17

**Н - Тлн - 70-11/2016- АУТВР**

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмакская, 70

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

План расположения оборудования и проводок

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					15.12.2016
Выполнил	Гозалев А.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Киреев Н.Н.				

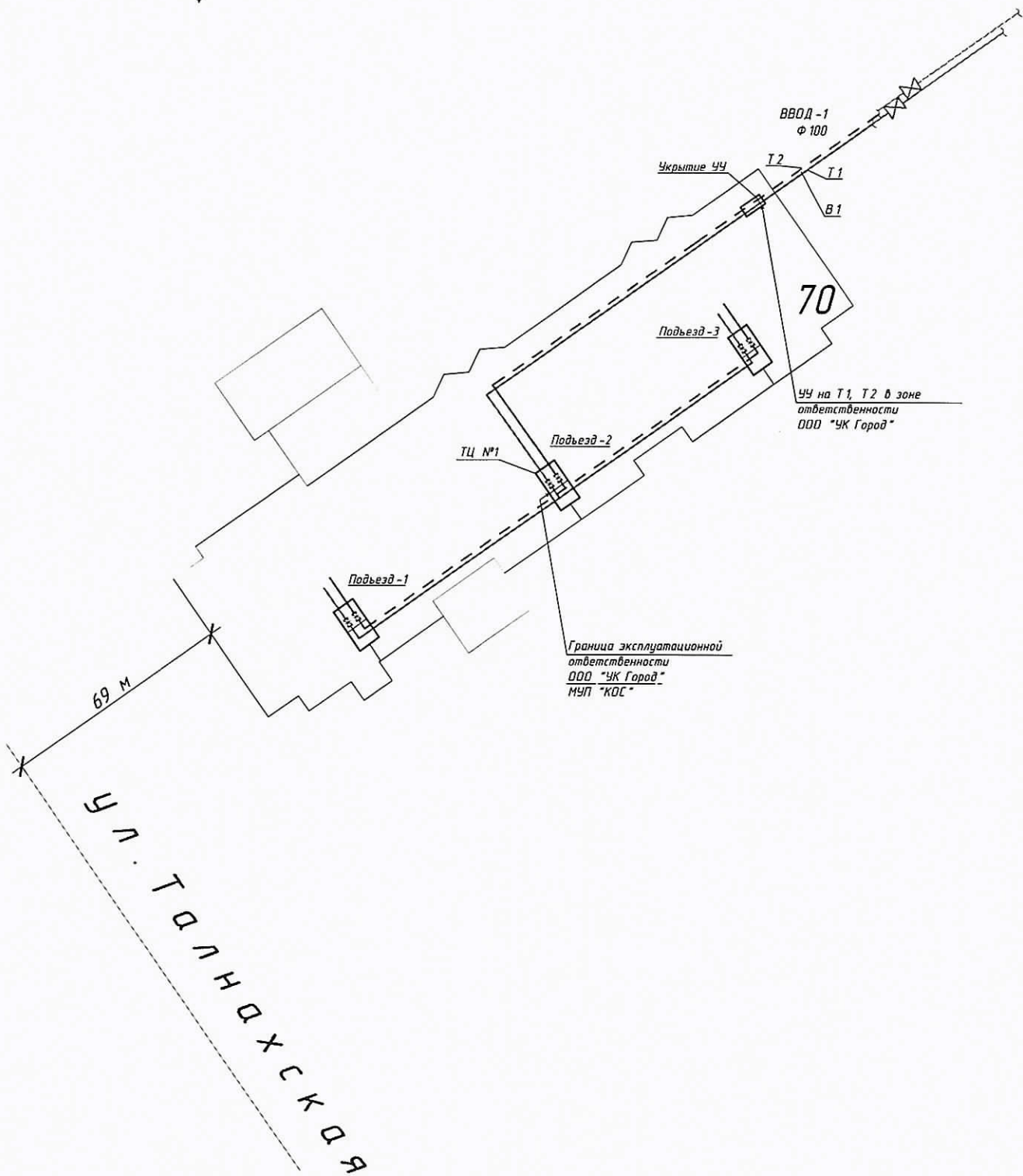
Стadia	Лист	Листов
Р	20	
000		
"Северстрой"		

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения  
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 70



Масштаб 1:500 (А4)



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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					15.05.2017

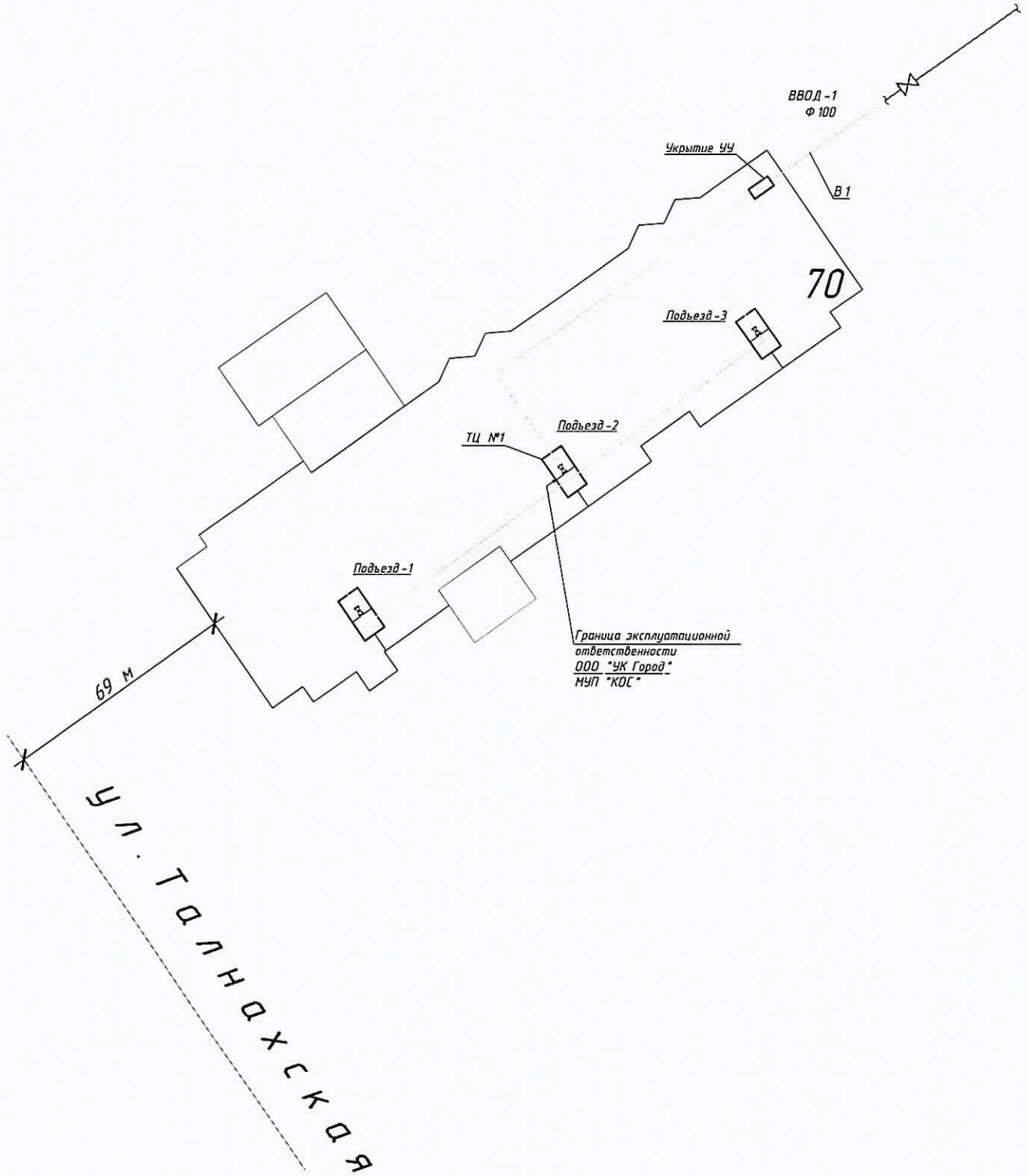
Н-ТЛН-70-11/2016- АУТВР



Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 70



Масштаб 1:500 (А4)



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

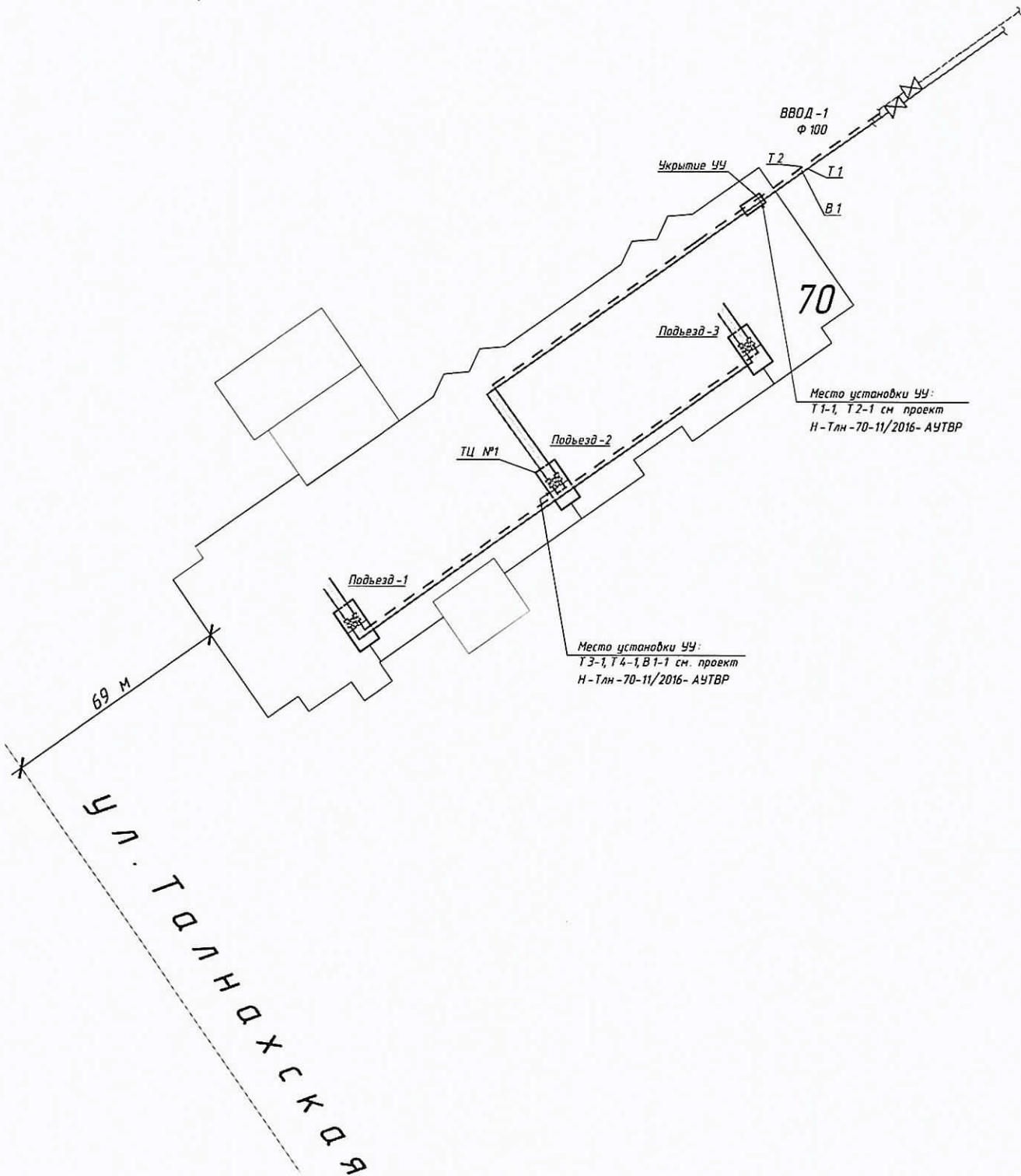
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР



Масштаб 1:500 (А4)



Место установки ЧУ:  
Т1-1, Т2-1 см проект  
Н-Тлн-70-11/2016- АУТВР

Место установки ЧУ:  
Т3-1, Т4-1, В1-1 см. проект  
Н-Тлн-70-11/2016- АУТВР

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

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

Н-Тлн-70-11/2016- АУТВР



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Т 1, Т 2</u>							
1	Преобразователь расхода	МФ -5.2.1-Б-80, Кл. В		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ -5.2.1-Б-Р-80, Кл. В		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=80, с бойшейкой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА; 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Газовый имитатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду80			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа	Итар 093		Итар	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой муфта/муфта, Tmax=150 °С Ду15	Итар 093		Итар	шт	2		
9	Защитный дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 100	ПА 200		ПромАрт	шт	4		
10	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду 100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2.9600		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 108 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	6.7200		а/кор: 1,24
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 159 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.0000		
14	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-170457151-99		Россия	м <sup>1</sup>	1.3474		
15	Теплоизоляция трубопроводов Ду 150- Ду 100			Россия	м	2.4800		
16	Отвод стальной 90-108 х 4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	8		
17	Переход стальной, К-2-159 х 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
18	Переход стальной, К-2-108 х 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		

Взам инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

<b>Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.С</b>			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 70			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Гоголев А.С.	Подпись	Дата
Проверил	Курев Н.Н.		23.12.2016
ГИП	Куринев К.В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
		Р	1
		Листов	
		5	
Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 1		"СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	3 - 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, 0,12 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ -5.2.1-Б-32, 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 термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. В с гильзой защитной L=60, с обжимной приборной L=35.	КТПП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32/ Ду25			Россия	шт	1/1		Т-3 / Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32/ Ду25			Россия	компл.	1/1		Т-3 / Т-4
6	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	-		
7	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 40	ПА 200		ПромАрт	шт	1		Т-3
8	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Т max=200 °С Ду 25	КШ П.025		ALSO	шт	2		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Т max = 150 °С, Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	2		
10	Запор дисковый поворотный, Т max = 150 °С Ду 65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
13	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76 х 45	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
18	Отвод стальной 90-76 х 3,5 / 90-57 х 3,5 Ду 65 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6 / 4		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,2500		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3300		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,26		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,0		
23	Уголок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		уточнить по месту
24	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,9480		

Взам ГИИ №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол. уи	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					25.12.2016

Лист

2

Н-ТЛН-70-11/2016-АУТВР.С



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код обозначения изделия, материала	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 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 "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степль"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Tmax=150 °С, 1,6 МПа	Итар 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под придирку, P=25 бар, Tmax=200 °С Ду 32	КШ П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С, PN 40 Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	2		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
10	Защитный диск под воротный, Tmax=150 °С Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Переход стальной, К-2-89 х 76 Ду 80	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
14	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,9000		
16	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8750		
17	Фланец стальной 1-80-16 ст. 20 Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
18	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,5550		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Э - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485 <b>Электротехническое оборудование</b>	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМН-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	255		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	94		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1х0,75		Россия	м	2		
9	Гофра труба с зондом, Ф 16			Россия	м	84		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	25		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25х3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20х20х3				м	1		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		

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



