

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Тет. инженер
Зам. генерального директора — директор
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Мрашова
А.В. Буланов

«12» _____ 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин
«15» _____ 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, район Талнах,
ул. Игарская, 20, к.1, п.1 + Укрытие УУ

Т - Игар.20- 1 - 07/2015 - АУТВР

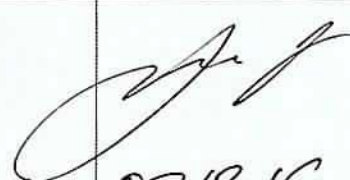
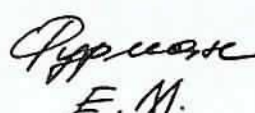
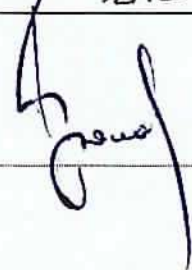
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов
«__» _____ 2015 г.

Норильск – 2015 г.

Проведен прием
18.11.15

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Игар.20- 1 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 20.11.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 30.11.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 07.12.16г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 17.11.15
Половнев С.В. 	Начальник БПУ МУП «КОС»		 01.09.16
Дациук В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замеч	 15.08.16
 Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 18.04.16
Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБыт» Фролов С.В.			

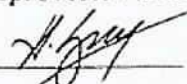
Обозначение	Наименование	Номер
		листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	44
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	45
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- СЗ	Схема автоматизации	46
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	47
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	48
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	49
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	50
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	53
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	56
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	60

Взам. инв. №	Полн. и дата	Т – Игар.20- 1 - 07/2015 – АУТВР - СП								
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом, ул. Игарская, 20, к.1 <i>п.1 + Укрытие 99</i> Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
								Р		1
	Разработ.	Колесникова						ООО «СеверСтрой»		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		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"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	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. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

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

Расчет потерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
						Т-Игар.20-1-07/2015-АУТВР		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20		
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
		Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
		Проверил		Киреев Н.Н.				
		ГИП		Кириллов				Пояснительная записка
								Стадия
								Лист
								Листов
								Р
								З
								34
								ООО «СеверСтрой»

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20**

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм.рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	16,207	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	14,029	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м²/с

В трубопроводе системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	1,038	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м²/с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	0,312	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м²/с

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	Не измер.	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м²/с

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т1	МФ-5.2.1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т3,Т4,В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	-
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

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 (подъезд) №1)

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	290*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	700*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	210*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	185*	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 ³ /ч	0,72
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	180
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,72 м ³ /ч (Q_{min}) – 1,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 1,2 м ³ /ч (Q_1^n) – 1,8 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 1,8 м ³ /ч (Q_2^n) – 180 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	800
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	160

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	100
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	800
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	800

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС ТЗ-1 (ТЦ (подъезд) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Паспорт составил:

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20 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"

					Т-Игар.20-1-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,558000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,186
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,198000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,066
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,066
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,066
---	---
Расчетный расход ХВС, м³/ч	2,8
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	---
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	1,867
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,934
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²
Тепловые потери Гкал/час	0,005443

Потребление теплоносителя МКД ул.Игарская,20к1 на систему отопления составит:
 $Q_{от.Игар.,20к1} = Q_{уу Т1,Т2 Игар.,20к1} - \sum Q_{гвс п1-п3 Игар.,20к1} - Q_{т/п Т1,Т2 Игар.,20к1}$

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,55800 / (115 - 70)] * 1000 = 12,400 \text{ т/ч} = 13,090 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,558 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:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,19800 / (70 - 5) * 1000 = 3,045 \text{ т/ч} = 3,114 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 13,090 + 3,114 = 16,207 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$G_{гвс i} = G_{гвс} / N = 3,114 / 3 = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{гвс}$ – суммарный расход воды в системе ГВС, 3,114 м³/ч;

$G_{гвс i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м³/ч;

N – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №1 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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.;
- 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 - 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 0 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изар.20-1-07/2015-АУТВР				

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

где Q_u – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Q_{π} – 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_{π} – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на подпитку систем отопления, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для систем, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме);

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

G_y – 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 ($G_2 + G_{гв}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = [G_1 - (G_2 + G_{гв})]$.

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

$h_{хв}$ – 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:

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

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 ³	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Температура воды	от 0 до 180 °C	$\pm 0,1 \%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °C	$\pm 0,1 \%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °C	$\pm (0,028 + 0,001 \Delta t) °C^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{3)}$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1$ °C.

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50 $\pm$ 1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

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

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

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

								Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изар.20-1-07/2015-АУТВР			21

енное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. Электроды обложены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы лицом с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы металлической стенкой 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 от источника тока воды для создания магнитного поля. Импульсный сигнал, вызванный ЭДС, принимается электродами Мастерфлоу и подается на электронный преобразователь, а также 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 $Q_{n1} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

- максимальный расход $Q_{\max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа Pt100, преобразуют температуру носителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Преобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки счетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с носителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить форматорным маслом.

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл.В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 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°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 100, 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

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

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

- максимальный расход $Q_{max} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{min} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 100, 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл.В Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

					Т-Изар.20-1-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

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.

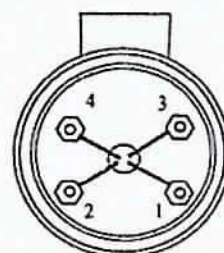
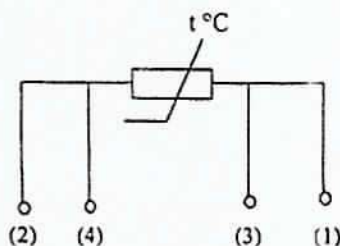
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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° 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Т-Изар.20-1-07/2015-АУТВР

Лист

24

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.

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ША п.3

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. Изгарская, 20	
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	16,207	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	14,029	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /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	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,72	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,36	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч

4. Датчики		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. TC2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	0,312	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. TC2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	Не измер.	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	2. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3. TC1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	4. TC2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	5. TC2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	6. TC2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{вп}$
3. Каналы Р			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Рв режиме РАБОТА, с
5. Дискр. Входы			
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да		
	4. Козф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1	
	5. Канал tвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ	Q _{o1}			
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу		
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C	
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C		
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _o , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
		Отказ V3	значение=0		
		G>G_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 Р		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	нет реакции			
	Небал <=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А		
	Небал >Кнеб	не контролир.			
	Q _o <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
Q _{свг} <0	нет реакции				
2. Схема летняя		по умолчанию			

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0,$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_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	
		$G > G_bn$	Нет реакции	
		$G_отс < G < G_np$	Нет реакции	
$G < G_отс$		Нет реакции		
2. НС ТС		Отказ t	значение=догов	табл. А1.2 приложения А
		$t > t_bn, t < t_np$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		$P > P_bn, P < P_np$	Нет реакции	
2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	$dt < dt_np$	нет реакции		
	$dt < 0$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А	
	Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$		
	Небал.>Кнеб	не контролир.	табл. А2.2 приложения А	
$Q_0 < 0$	нет реакции			
2. Схема летняя				
8. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А	
	$G > G_bn$	Нет реакции		
	$G_отс < G < G_np$	Нет реакции		
	$G < G_отс$	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

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.

					Т-Изар.20-1-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

					Т-Изар.20-1-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м³/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν , м²/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 Δ – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

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

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

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

$\alpha_y = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{m1}}\right)$, $n_{m1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 (n_{m1} , Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211+213], K_d (n_{m1} , α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{m1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$, 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: $\Delta H_\lambda = \lambda \frac{\ell V^2}{2gD}$, где ℓ – длина прямого участка, м

Примечание: 1. $\Delta H_{доп}$ – дополнительные гидравлические потери.

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

					17.10.2017
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т-Изгар.20-1-07/2015- АУТВР

Лист

34

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 (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди- мм	Длина м	Сумма КМЭ		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст.	Местные м.в.ст.	Всего м.в.ст.
Прямой	80	1697	55	16 207	0,95	0,5	0,03376	0,238	0,271
Обратный	80	2147	55	14 029	0,79	0,5	0,0281	0,172	0,201
Итого по узлу учета									0,472

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной		Фильтр		Забирная		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сворачивные стыки		Всего
	0		10		05		1		05		01		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	0	1	5,5
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	0	1	5,5

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответв.		Обратный клапан- защелка		Обратный клапан- наормальный		Вентиль с козым спинделем		Компенсатор П-образ	
	05		15		3		7		05		28	
	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

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

					17.10.2017
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

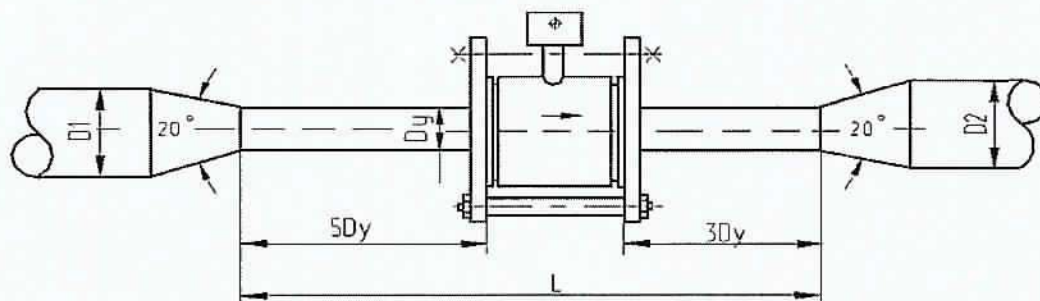
Т-Изар.20-1-07/2015- АУТВР

Лист

35

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	Обозна- чение	Размер- ность	Трубопроводы		
			1 – й (Т1)	2 – й (Т2)	
Исходные параметры					
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	1697	2147	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	
Массовый расход воды	G	т / ч	16,207	14,029	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	17,11	14,35	
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,95	0,79	
Плотность воды	ρ	кг / м ³	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	2,28Е-07	4,01Е-07	
Число Рейнольдса	Re		331363	158263	
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03118	0,03145	
Коэффициент сопротивления конфузора	χ _к		0,04544	0,04549	
Коэффициент нерав поля скоростей	k _э		1,54413	1,62115	
Коэффициент сопротивления расширения	χ _{расш}		0,21280	0,22341	
Коэффициент сопротивления трения	χ _{тр}		0,00601	0,00606	
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00207	0,00146	
Потери напора на прямом участке	h _l	м в. ст.	0,02172	0,01929	
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,00997	0,00735	
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,03376	0,02810	
Местные сопротивления					
55	подача	0,238	0,27138	0,47194	
55	обратка	0,172	0,20056		

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					17.10.2017

Т-Изгав.20-1-07/2015- АУТВР

Лист

36

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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристики участка			Расход сетевой воды, м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди. мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст.	Местные м.в.ст.	Всего м.в.ст.
Прямой	25	1030	4.4	1038	0.60	0.5	0.04845	0.079	0.128
Обратный	25	1350	8.4	0.312	0.18	0.5	0.00362	0.014	0.019
Итого по узлу учета									0.147

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 пятипозиционный		Фильтр		Шляпный клапан		Внезачное отключение		Внезачное сужение		Соединительные стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	14	14	4,4
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	16	16	8,4

Приложение 1

Расчетный участок	Подарат 90		Тройник-ответвл.		Обратный клапан- защелка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-ав.	
	0.5		1.5		3		7		0.5		2.8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Взам. инд. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

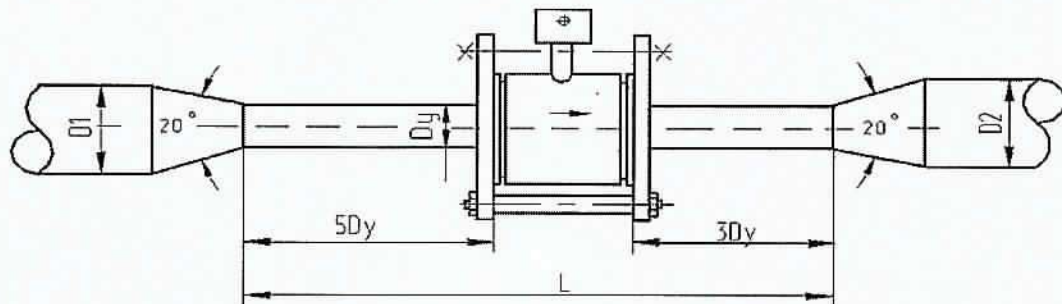
Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР

37

Формат А4

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	Обозна-	Размер-	Трубопроводы		
	чение	ность	1 - й (ТЗ)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	32	32	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	50
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	25
Длина сужения	L	мм	1030	1310	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	1038	0,312	0,001
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	106	0,32	0,00
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,60	0,18	0,00
Плотность воды	ρ	кг / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		37453	8124	9
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04228	0,04514	0,18086
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ _к		0,05574	0,05665	0,12607
Коэффициент нерав. поля скоростей	ξ _с		1,77136	1,93066	2,63623
Коэффициент сопротивления расширения	ξ _{расш}		1,36754	14,9052	1578,84
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,01351	0,01442	0,05539
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00102	0,00009	0,00000
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,02205	0,00308	0,00000
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,02537	0,00245	0,00000
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,04845	0,00562	0,00000
Местные сопротивления					
4,4	подача	0,079	0,12761	0,14675	
8,4	обратка	0,014	0,01914		
7,4	подача	0,008	0,00000	0,00000	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					17.10.2017

Т-Изгав.20-1-07/2015- АУТВР

Лист

38

ПРИЛОЖЕНИЕ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т – Игар.20- 1 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

*Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, к.1*

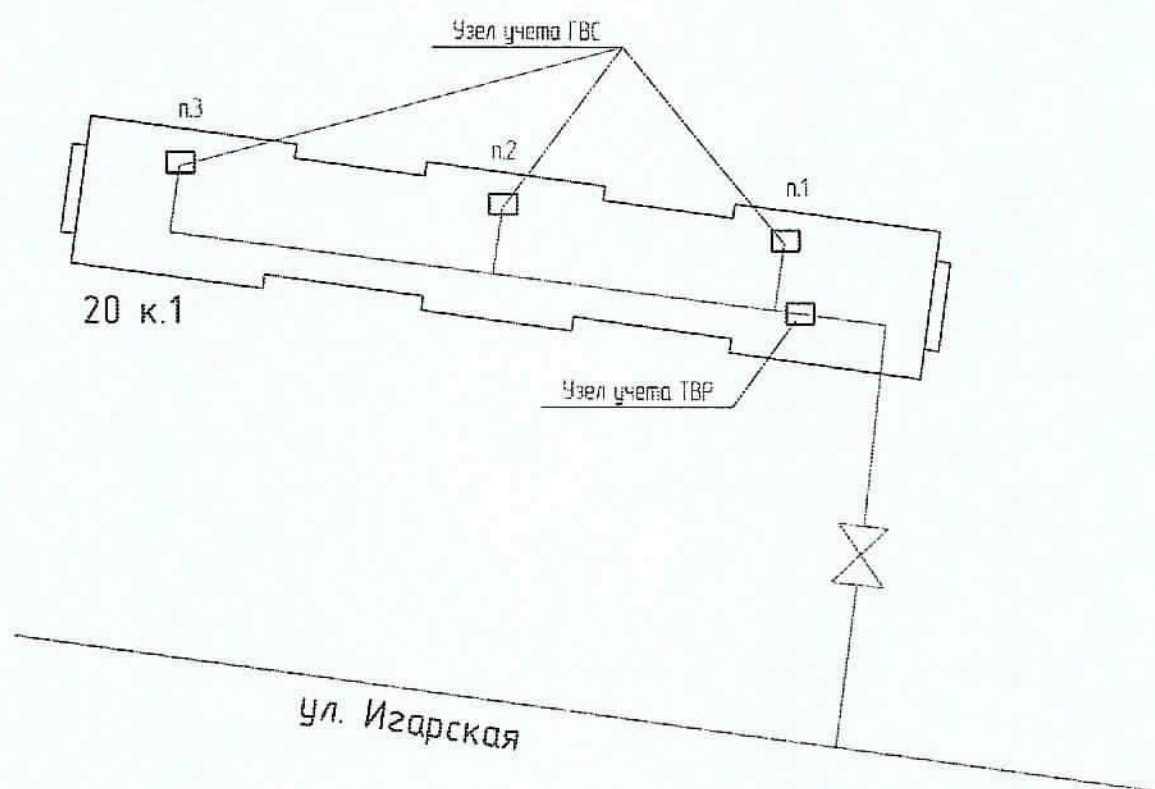
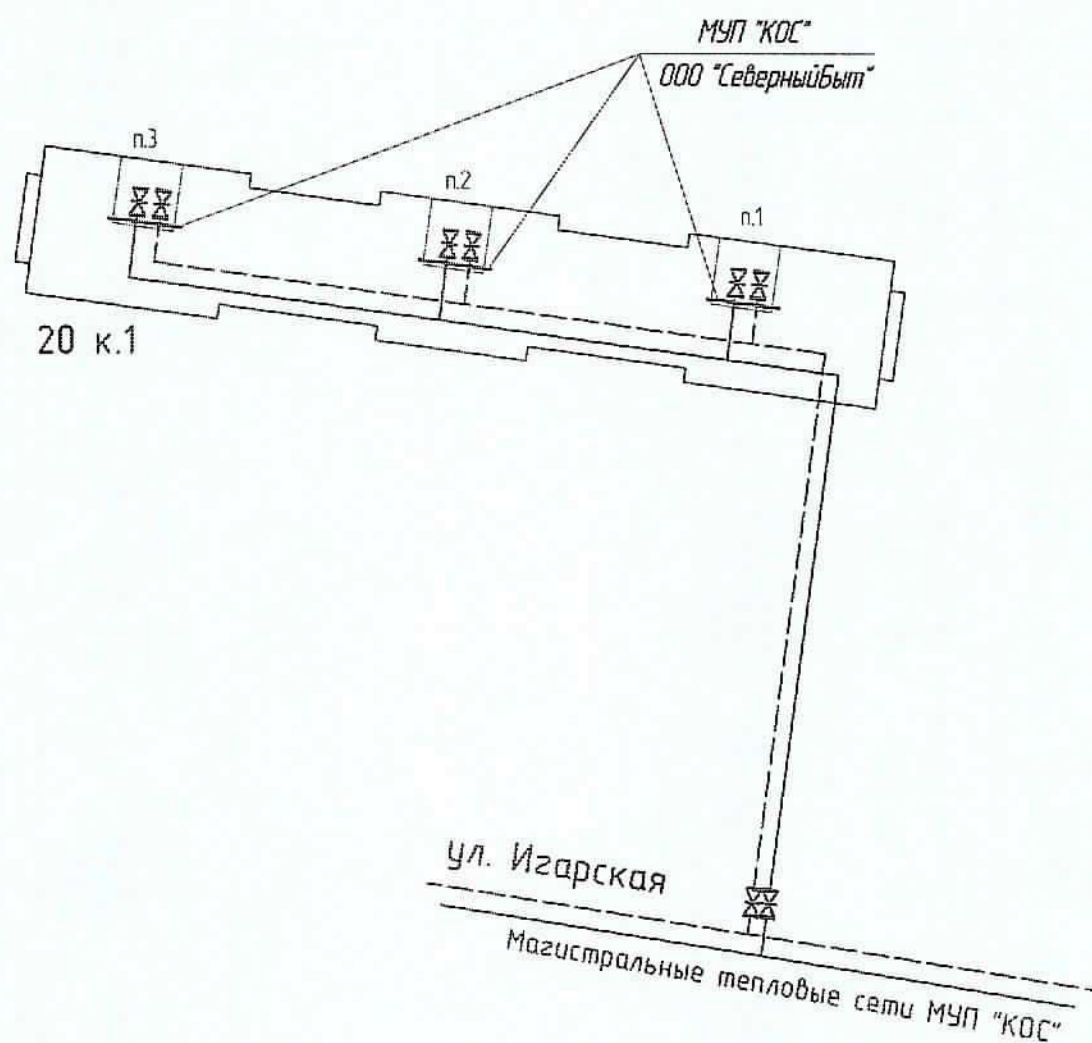
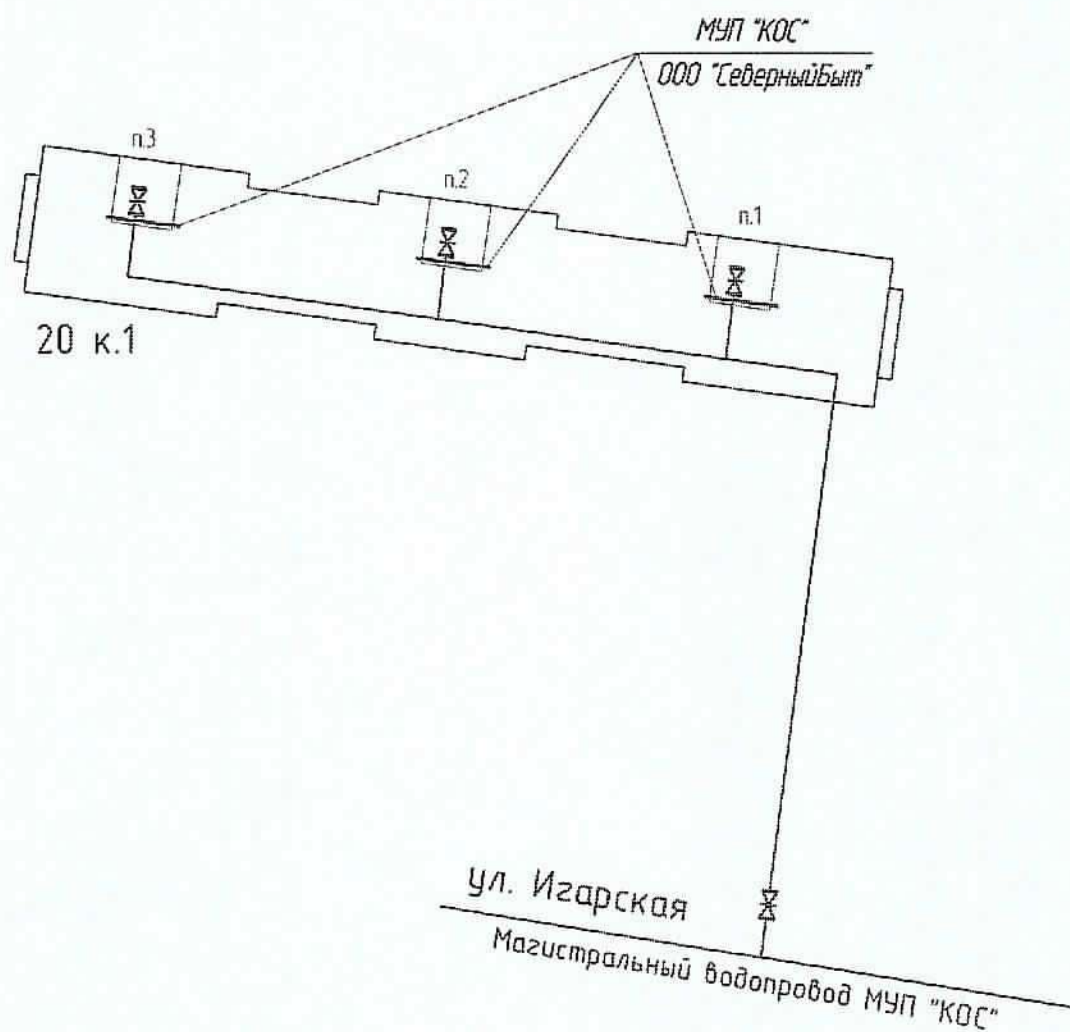


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, к.1



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, к.1*



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
энергетики — главный энергетик
Администрации г. Норильска
 А.В. Береговских
«13» 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»
 И.В. Леготин
«12» 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей теплоснабжение (горячее водоснабжение):

Внутриквартальные трубопроводы теплоснабжения (горячей воды) в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистральных трубопроводов теплоснабжения (горячей воды) до первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

Трубопроводы теплоснабжения и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов

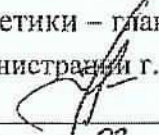


СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления

энергетики – главный энергетик

Администрации г. Норильска

 А.В. Береговских
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Леготин
« 12 » 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

Внутриквартальные трубопроводы холодной воды в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистрального трубопровода холодного водоснабжения до первого фланца отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

Трубопроводы холодного водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему холодного водоснабжения многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



Саморегулируемая организация,
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

«Профессиональный альянс проектировщиков»

105120, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12

www.storap.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-184-06052013

г. Москва

20 мая 2015 г.

дата выдачи Свидетельства

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации

Обществу с ограниченной ответственностью

«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,

663310 Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кп. 48

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Некоммерческого партнерства
«Профессиональный альянс проектировщиков», протокол № 123 от «19» мая 2015
года

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного: ~ не выдавалось.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рунцева

6	6. Работы по подготовке технологических решений.
6.1	6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов.
6.2	6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов.
6.3	6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов.
6.4	6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов.
6.5	6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов.
6.6	6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов.
6.7	6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов.
6.8	6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов.
6.9	6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов.
6.11	6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортной инфраструктуры и их комплексов.
6.12	6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.
6.13	6.13. Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов.
7	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации.
7.1	7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.
7.2	7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
7.3	7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов.
7.4	7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений.
8	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации.
9	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.
10	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
11	11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения.
12	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений.
13	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком).

Общество с ограниченной ответственностью «СеверСтрой» вправе заключать договоры по подготовке проектной документации, 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), стоимость которых по одному договору не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушова

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

[illegible]

- 1 Монтаж и приемку работ по установкам приборода производства в соответствии с техническими требованиями изготовителя оборудования.
 - СНиП 4.1-02-2003 "Тепловые сети";
 - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
 - требования, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электроприборов производства согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электрообеспечение обеспечить заземлением, в качестве заземляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
4. Возможно наличие заземленного в проекте электрооборудования и трубопроводных коммуникаций других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками, соответствующими проектным.

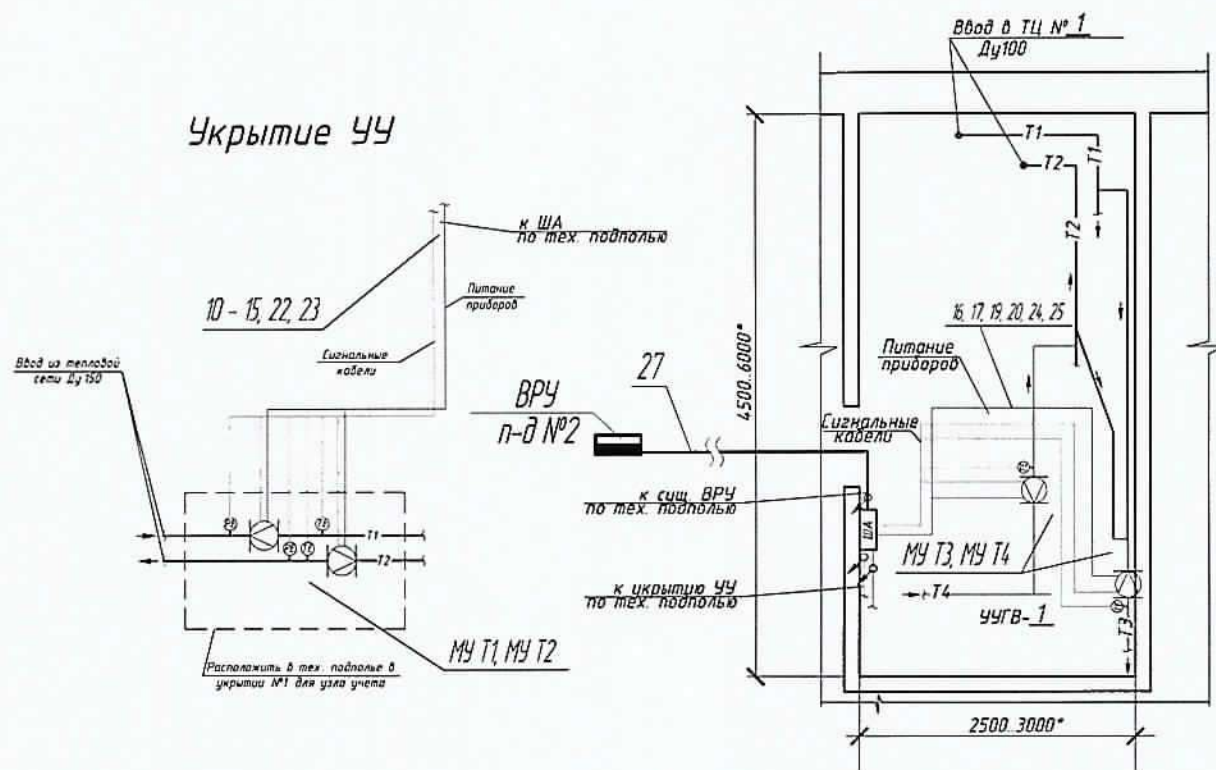
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Ведомость ссылаемых и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТ ЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплокот"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Т-Изобр 20-1-07/2015-АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

[illegible]

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР, л.5



1 Чертеж читать совместно с Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР лл.4-8.

2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.

3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).

5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.

6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав

(гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.

7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).

8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

План расположения
оборудования и проводов

Стация	Лист	Листов
Р	3	

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

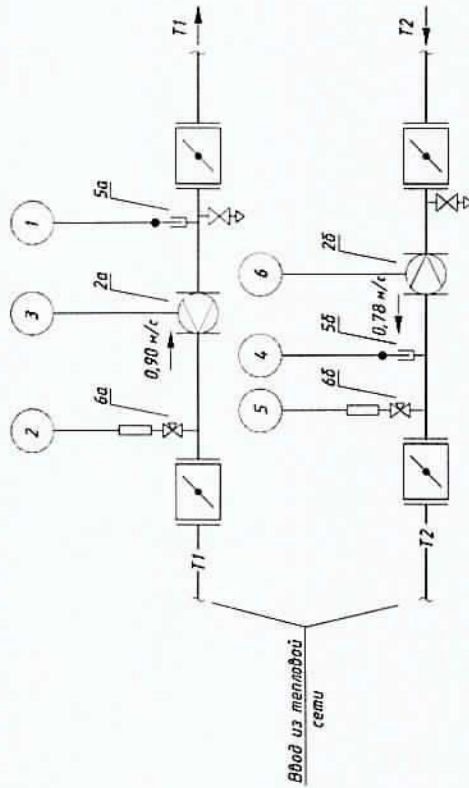
Подпись и дата

Инв. № подл.

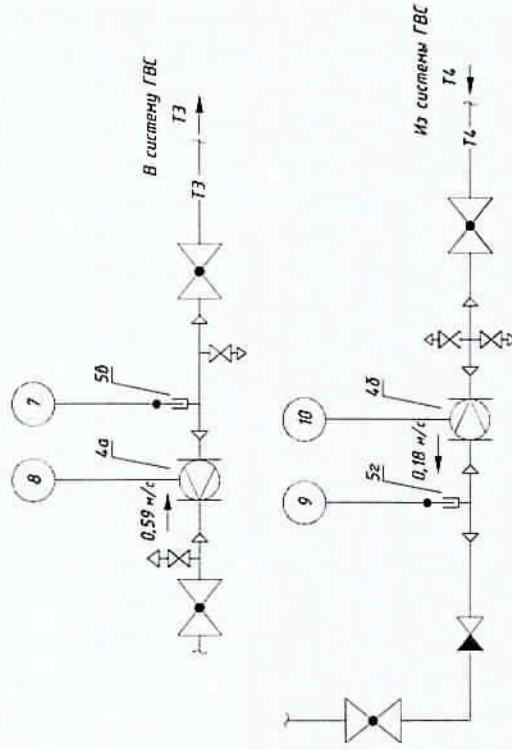
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 °C	6 кг/ч	16,207 м³/ч	70 °C	5 кг/ч	16,029 м³/ч	70 °C	1,038 м³/ч	50 °C	0,312 м³	5 кг/ч	0 м³/ч
Результаты по месту	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ
Прибор	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ	РЭ
ВКТ-9-02 Ø ША											

Поз.	Содержание	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МО-521-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,72-180,0 м³/ч
2б	МО-521-Б-80-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив эл.-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,72-180,0 м³/ч
3а	-	не исп. ХВС В1	-		-
4а	МО-521-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м³/ч
4б	МО-521-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Кардид ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа

УЧТЗ



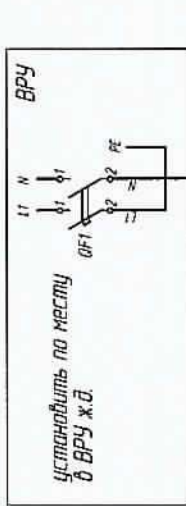
УЧГВ-1



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

Т-Игар. 20-1-07/2015- АУТВР											
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изарская, 20, п.1											
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Выполнил	Гоголев А. С.				17.01.2017						
Проверил	Киреев Н. Н.										
ГИП	Морозов К. В.										
Схема автоматизации						Р			2		
"СеверСтрой"						000			16		

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см Т-Игор.20-1-07/2015- АУТВР, л.5
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2Р 10А 4,5кА х-ка С КЭЖ, шт.	1	
27	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	30	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	24	Для защиты кабеля



см. схему Т-Игор.20-1-07/2015- АУТВР, лист 5

ША

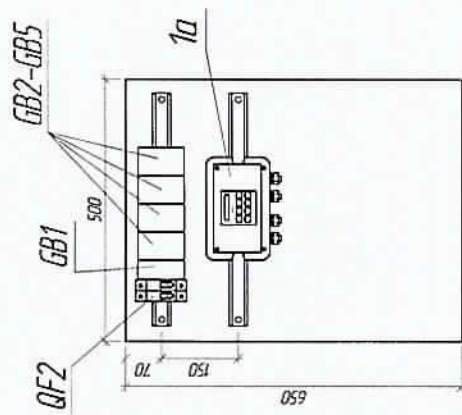
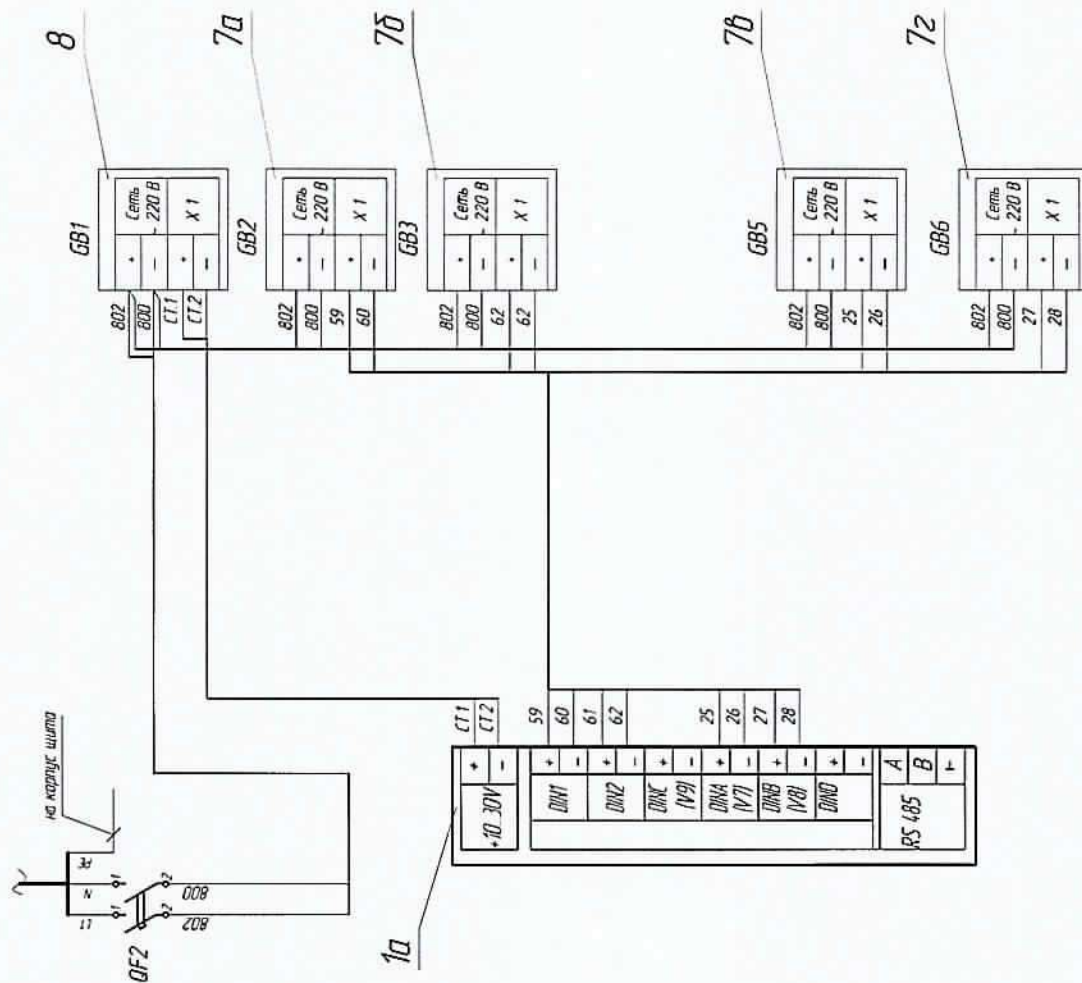
1. Схему читать совместно с Т-Игор.20-1-07/2015- АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

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

Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР												
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, р-н Талнах, ул Игарская, 20, п.1												
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Статус	Лист	Листов
					Газовед А.С.	19.10.2017				Р	4	
Выполнил					Кирав Н.Н.					000		
Проверил										"СеверСтрой"		
ГИП					Киравед К.В.					Схема электроснабжения		

Шкаф ША. Вид спереди.

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ -9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП -Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5б,5г	КТСП -Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДН -001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7а-7г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		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	257		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	89		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофра труба с замком, Ф 16		93		
	Металлорукав, Ф 22		24		

[illegible]

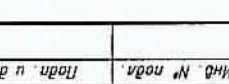
1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Изобр. 20-1-07/2015-АУТВР л. 4, 6-8
2. Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполнить проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнить путем соединения контактной "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (долотом заземления).

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

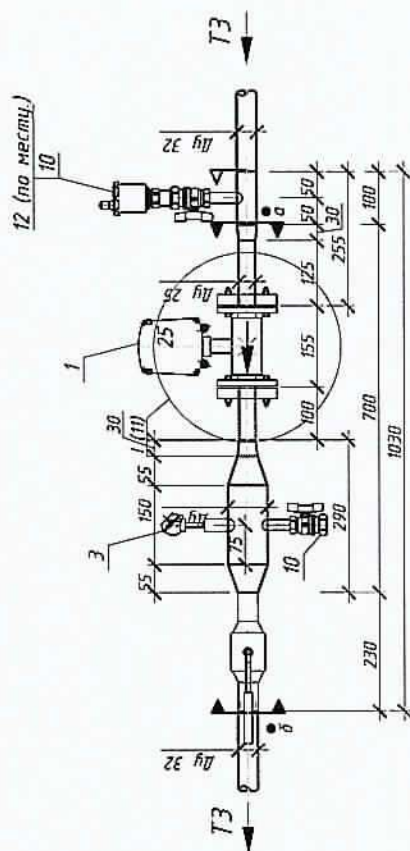
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЭ Т1	1		0,72-180,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-80-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЭ Т2	1		0,72-180,0 м3/ч
3а	-	не исп. ХВС В1	-		-
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	257		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	89		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		93		
	Металлорукав, Ф 22		24		

Взам. инв. №	Подпись и дата							Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР			
								Множкквартирный жилой дом,			
								Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.1			
		Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Гоголев А.С. 17.10.2017								
Проверил	Киреев Н.Н.					Р	7				
ГИП	Кириллов К.В.										
Инв. № подл.							Схема соединения внешних проводок ША.		000 "СеверСтрой"		
							Спецификация оборудования				

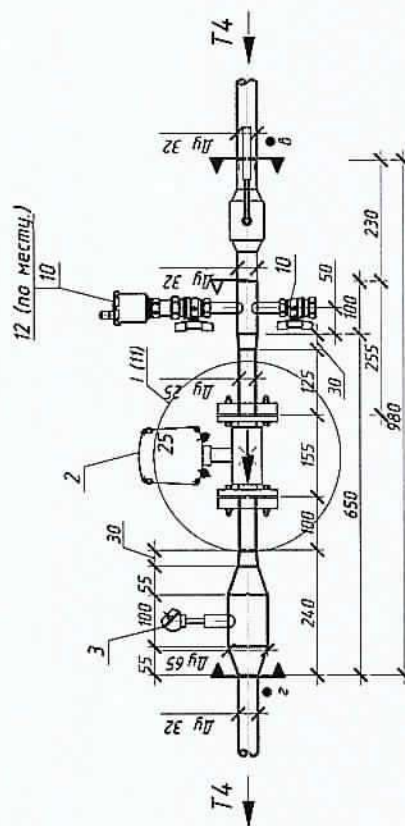
	7			
--	---	--	--	--



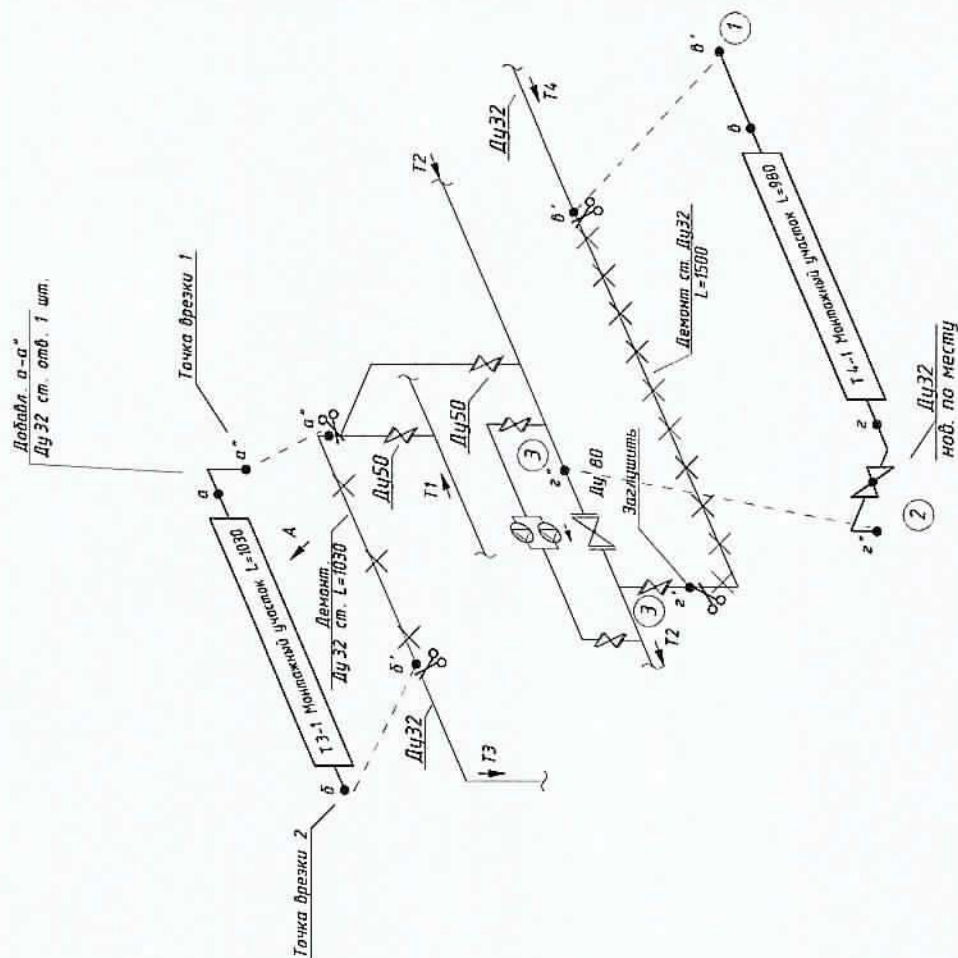
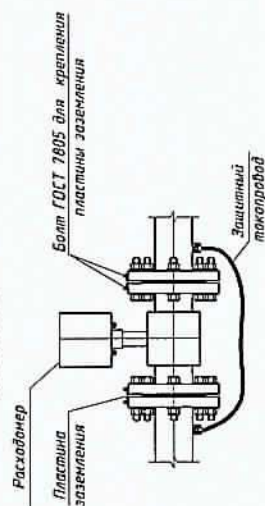
Буд А (АЭ Мачумад 1:10)



Βυθ 5 (Α3 Ματωμαδ 1:10)



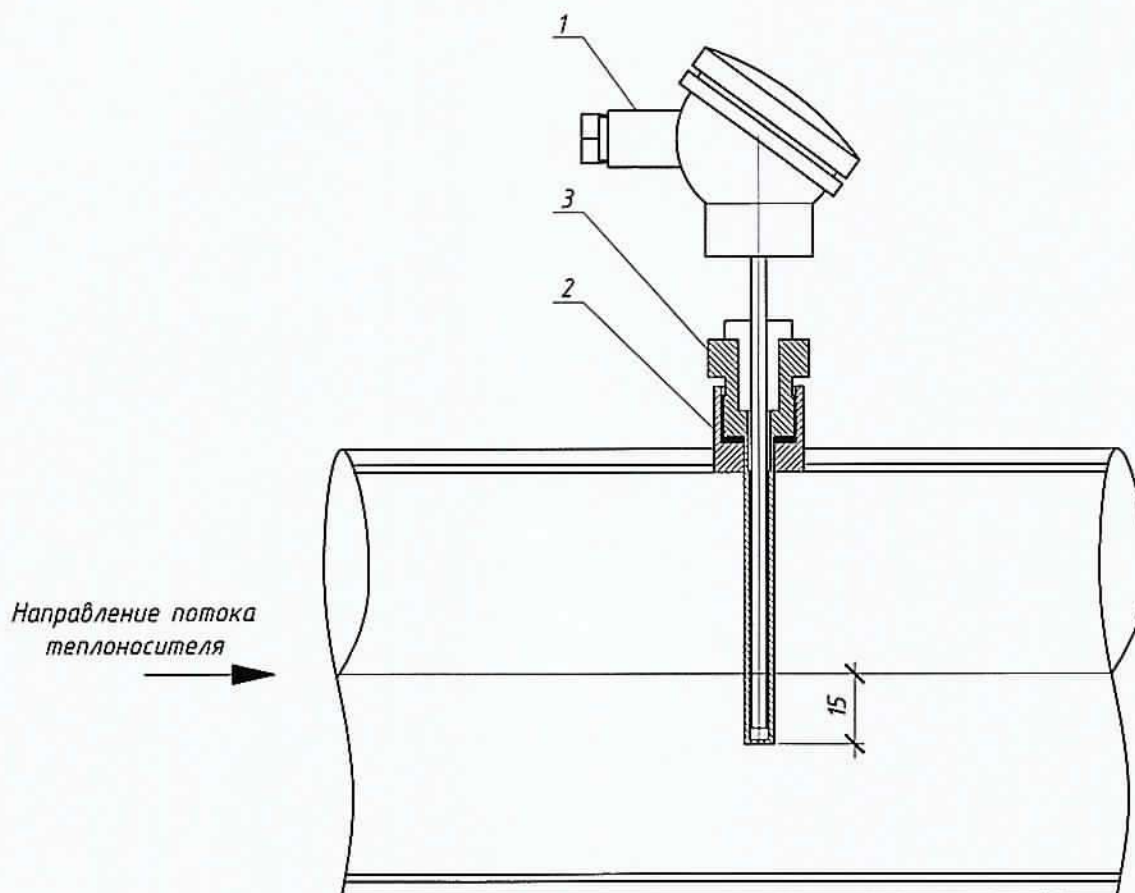
фрагмент /



Примечание:

1. Добавить участки 0'-0' (см. ДУ 32 L=100)
2. Добавить участки 2'-2' (ДУ 32 КШП + ДУ 32 отвод 2 шт.)
3. Точки 2' загляшлись, точки 2'' обеспечить перед бассейном то. несеной зонты

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

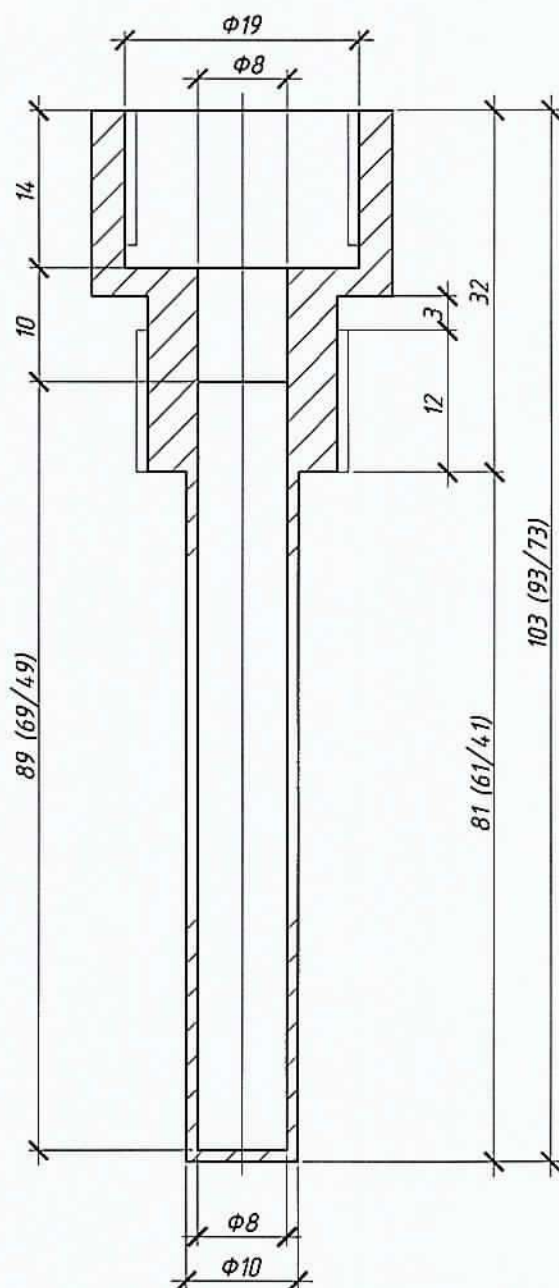
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=100 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР

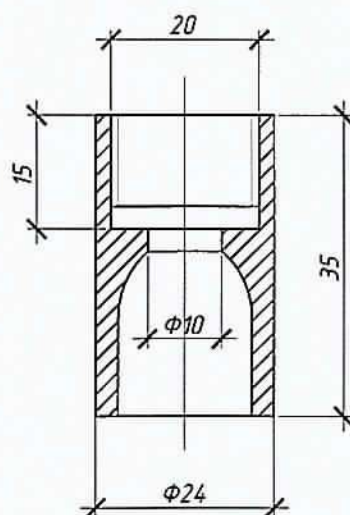
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017		Р	10	
Проверил		Киреев Н.Н.							
ГИП		Кириллов К.В.				Установка термопреобразователя сопротивления			
							ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

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

ООО
"СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

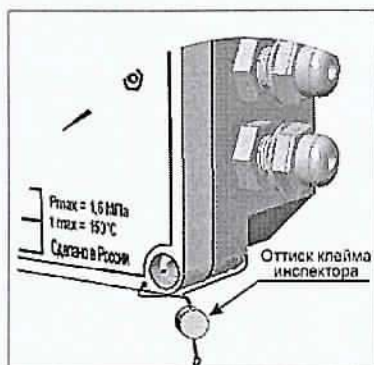


Схема пломбирования
термопреобразователя

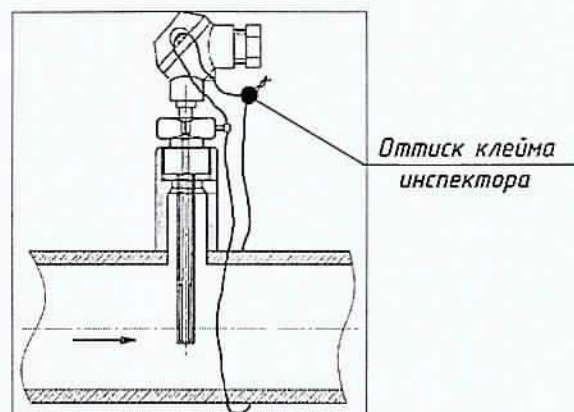
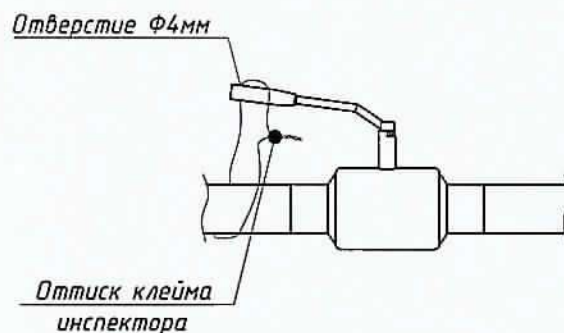


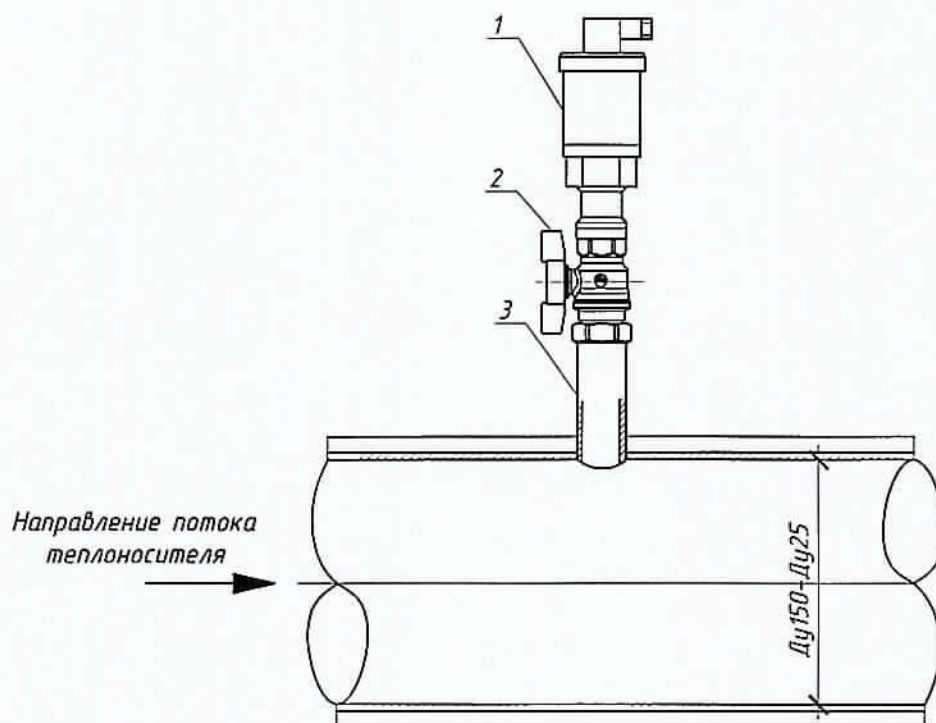
Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т-Игар.20-1-07/2015- АУТВР				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.1				
Выполнил	Гоголев А.С.		17.10.2017		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов	
Проверил	Киреев Н.Н.						Р	13		
ГИП	Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта		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		

Т - Изгар.20-1-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

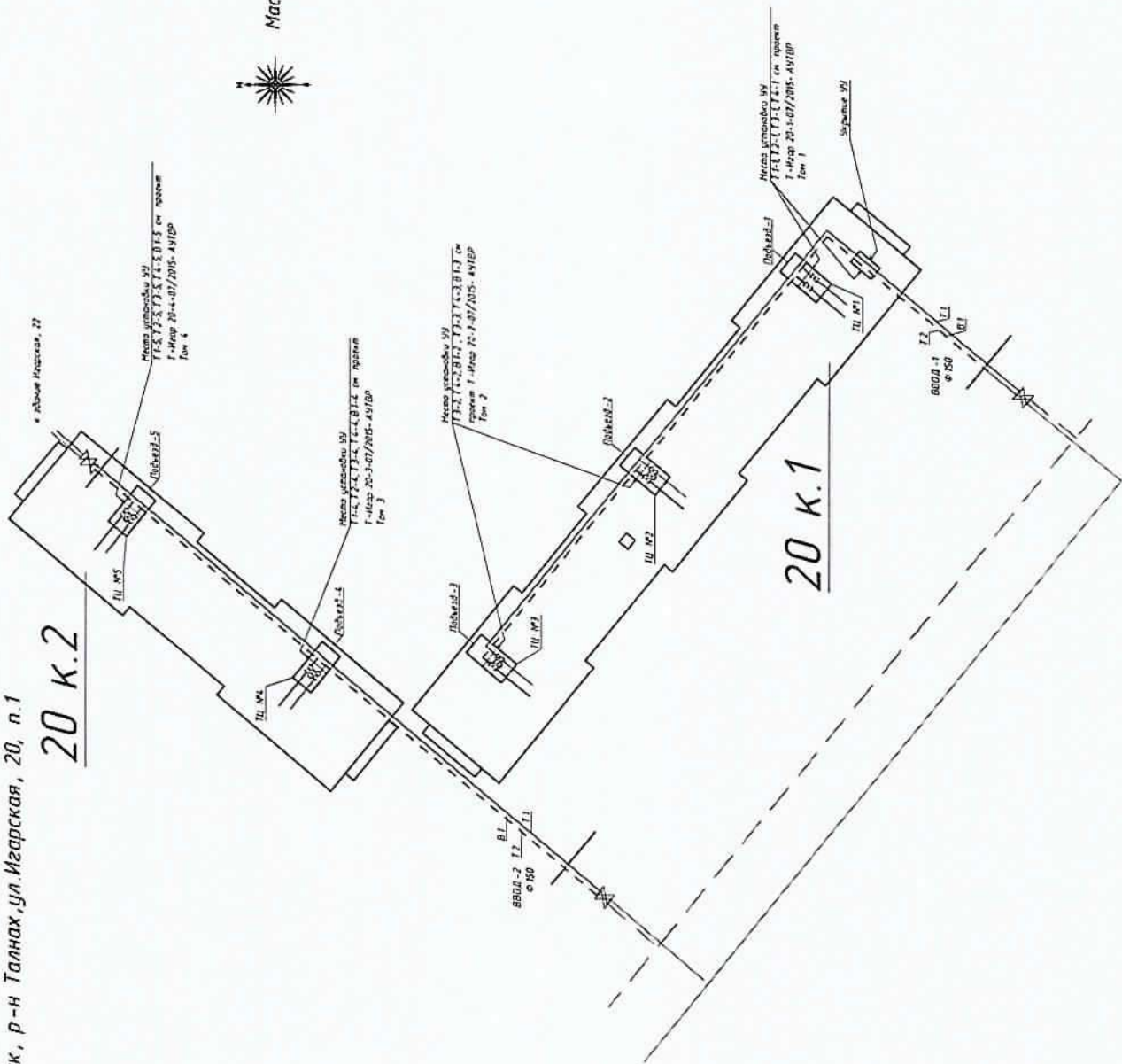
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Установка преобразователя
избыточного давления

ООО
"СеверСтрой"

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, п. 1

• Above Entrance, ??



Μαρίναδ 1:500 (A3)

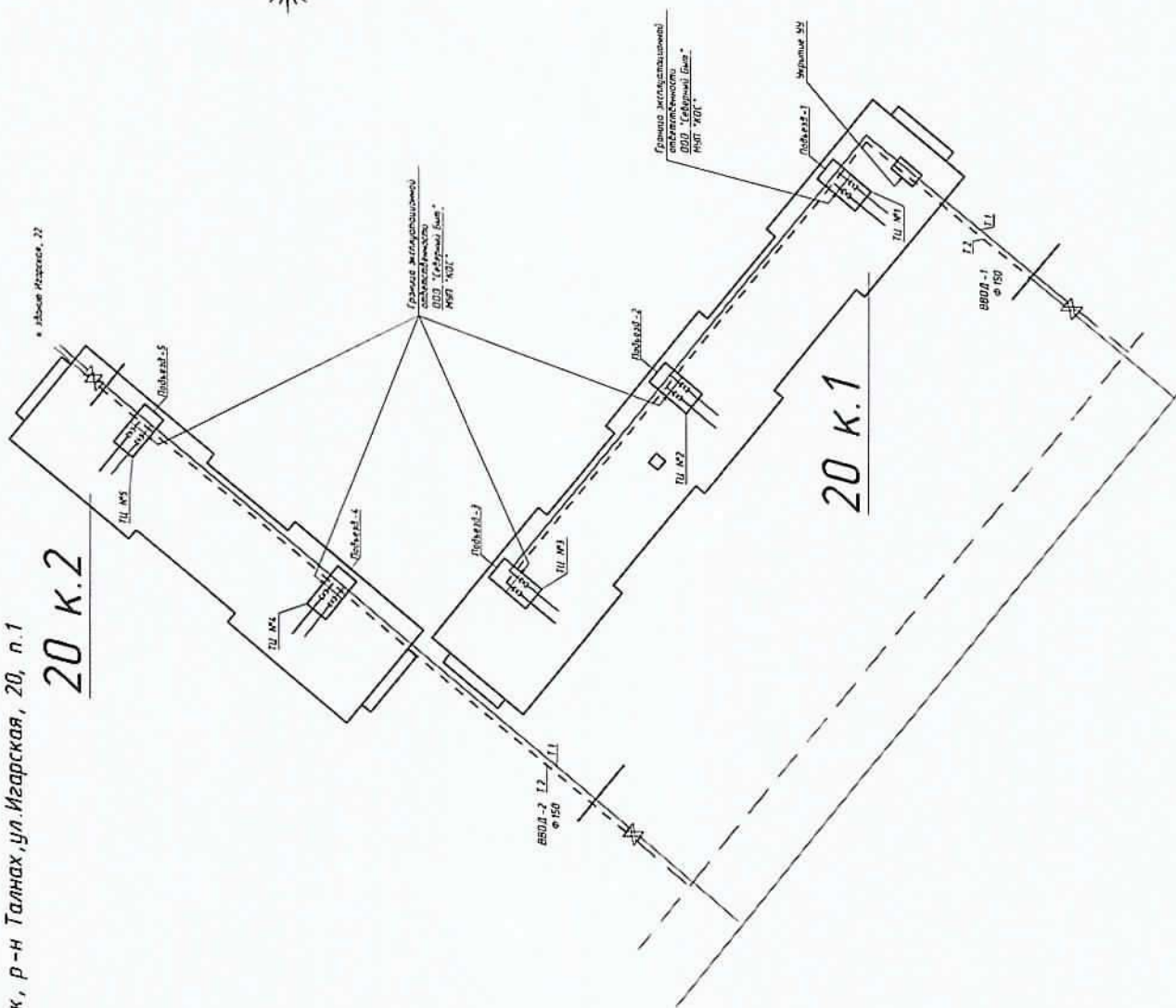
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
ЧУ - узел учета

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

[illegible]

Многоквартирный жилой дом,

About Hespero, 22



Μαγεψμαδ 1:500 (A3)



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

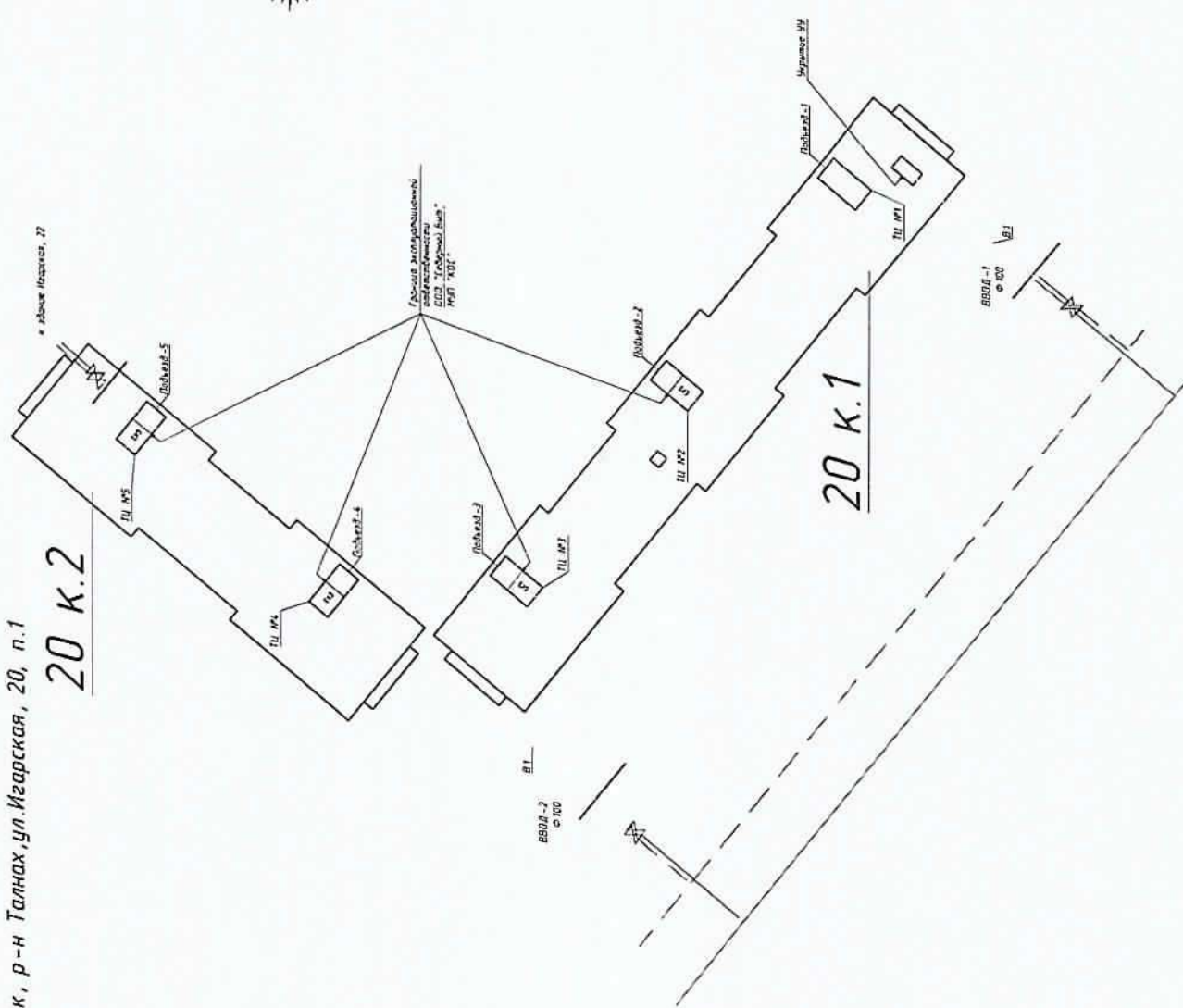
ИЗМ	КОА ИЧ	ЛИСЕТ	МДОК	ПОЗН	ДАТА
					17.10.2017

Т-Извр.20-1-07/2015- АУТБР

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов холодного водоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п. 1

20 к.2



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

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	17.10.2017	Т-Изгар. 20-1-07/2015- АУТБР	Лист	16
------	----------	------	--------	-------	------	------------	------------------------------	------	----

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материал	Изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>Т1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=80, с добавкой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степани"	шт	2		
4	Гидравлический индикатор для МФ, фланцевый Ду 80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 80			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 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, Тмакс = 150 °С Ду 15	Итар 093		Итар	шт	2		
9	Запорный диск с шариком, Тмакс = 150 °С Ду 100 / Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	2 / 2		
10	Фланец стальной 1-100-16 ст 20 / 1-80-16 ст 20 Ду 100 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4 / 4		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	7 1200		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 89 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	8 4 100		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 108 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	6 7800		
14	Отвод стальной 90-76x3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
15	Отвод стальной 90-89x4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
16	Отвод стальной 90-108x4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
17	Переход стальной, К-2-108 x 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м/	2,7153		Ду 65 - 3,12, Ду 80 - 4,71, Ду 100 - 1,78
19	Теплоизоляция трубопроводов Ду 65- Ду 100	ГОСТ 17378-2001*		Россия	м. поз.	15 6600		Ду 65 - 4,8, Ду 80 - 4,65, Ду 100 - 6,2

Т - Изгар. 20-1-07/2015- АУТВР -С									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п. 1									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Гололоб А.С.	Куреев Н.Н.			17.02.2017	Р	1	5	Листов
Проверил						Спецификация оборудования, изделий и материалов Тама 1			
Гип	Куреев К.В.					000 "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	3	4	5	6	7	8	9
Электротехническое оборудование								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat SE		Россия	м	257		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat SE		Россия	м	89		
7	Провод силовой, S=1,5 мм кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	93		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	24		
11	Сальник PG25 IP54				шт	4		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 x 1,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	2,0		
15	Коробка распаечная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	4		
16	Крепёж-клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	279		
17	Крепёж-клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	72		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	0,8		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,10		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У 136		Россия	шт	16		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	17.03.17
------	----------	------	---------	-------	------	----------

Лист

3

Т-Изм.ар.20-1-07/2015- АУТВР -С

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


«15»

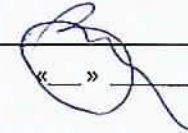
И.В. Жданович

2017г.

Согласовано:

Главный инженер

МУП "Коммунальные объединенные системы"


« »

И.В. Лезотин

2017

Приложение №3

к рабочему проекту:

Т-Игар.20-к1-07/2015-АЧВР

Расчет теплопотерь тепловой энергии от вводных трубопроводов

теплоснабжения Т1 и Т2 по адресу:

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск,

район Талнах, ул.Игарская, д.20, корп. 1

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»



А.В. Белов

2017г.

Норильск - 2017г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ, Т-Цзср. 20-к1-04/2015 АЭТБД

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Сергеев И.И.	Заместитель СЭРНС ТВС и К МУП «КОС»		Сергеев 04.12.17
Шубовского В.И.	Начальник БСРР ТВС и К ПТО МУП «КОС»		
Марина М.А.	инженер-энергетик каб. БСРР ТВС и К ПТО МУП «КОС»		 07.12.17г.
		В части требований ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» замечаний нет. Начальник ПТО «Энергосбыт» АО «НТЭК» 	15.12.17 Федулова Э.В.
Фролов С.В.	главный инженер ООО «Северныйбыт»		 26.12.2017г.

**РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ОТ ВВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Т1, Т2,
от УКРЫТИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Т1,Т2 по адресу:**

Красноярский край, г.Норильск, район Талнах, ул.Игарская, д.20, корп. 1

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

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

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

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

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

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

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

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

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

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

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

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

где.

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

$T_1=75.9^{\circ}\text{C}$; $T_2=52.8^{\circ}\text{C}$; определяется с учетом значений температуры теплоносителя по принимаемому в системе теплоснабжения графику центрального качественного регулирования отпуска тепловой энергии от источников ОАО "НТЭК" на отопительный период 2017-2018г.г., соответствующих среднемесячным значениям температуры наружного воздуха в течении года.

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

d_n - наружный диаметр трубопровода, м;

δ - толщина изоляционной конструкции трубопровода, м; (0.1м-факт-ки используемая)

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

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

$\lambda_{из.T1} = 0.051349$

$\lambda_{из.T2} = 0.048808$

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

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

Таблица 1.1

Тип прокладки (надземная)	Диаметр трубопровода	Длина трубопровода	Среднегодовая температура теплоносителя °С	Коэфф. местных потерь
Подполье - Т1	108	50	75,9	1,05
Подполье - Т2	108	50	52,8	1,05
Подполье - Т1	89	22,5	75,9	1,05
Подполье - Т2	89	22,5	52,8	1,05

При температурном графике 115/70 °С, для среднегодовой температуры наружного воздуха - 9,8°С и минимальной расчетной температурой -46С (СП 131.13330.2012 "Строительная климатология").

Таблица 1.2

Толщина изоляции (м)	Коэфф. теплопроводности теплоизоляции (Вт/м ^{°С})		Коэфф., технического состояния изоляции
0,1	T1	0,051349	1,3
	T2	0,048808	

Результаты расчетов сведены в таблице 1.3:

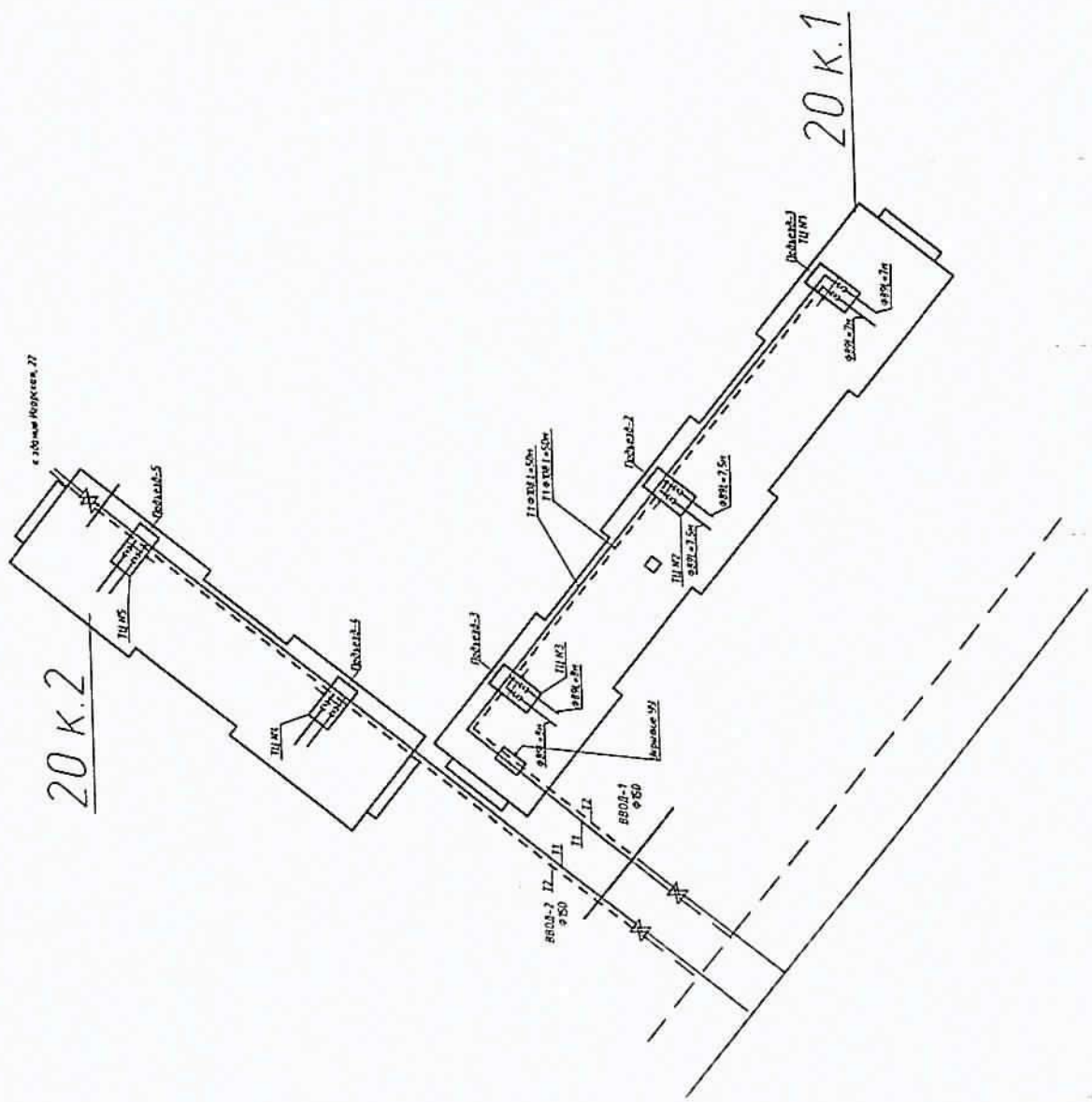
Таблица 1.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода (мм)	Длина трубопровода (м)	Удельные тепловые потери (ккал/ч*м)	Потери тепловой энергии для ср.год-х условий функционирования (Гкал/ч)	Суммарные потери тепловой энергии для ср.год., условий функционирования (Гкал/ч)
Подполье - Т1	108	50	45,051181	0,002365	0,005443
Подполье - Т2	108	50	31,308398	0,001644	
Подполье - Т1	89	22,5	35,828896	0,000846	
Подполье - Т2	89	22,5	24,895839	0,000588	

Масштаб 1:500 (А3)



Схема обводных трубопроводов
здания МКД, по адресу: г. Талнах, ул. Игарская, 20



Условные обозначения:
Т1 -
Т2 -

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

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Ген. инж.
Зам. генерального директора — директор
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

А.В. Буданов
А.В. Буданов
« 12 » 12 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин
И.В. Леготин
« 15 » 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, район Талнах,
ул. Игарская, 20, к.1, п.2, п.3

Т - Игар.20- 2 - 07/2015 - АУТВР

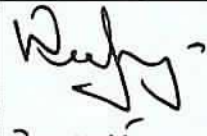
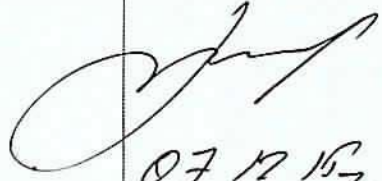
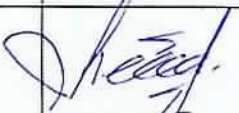
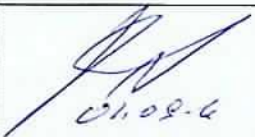
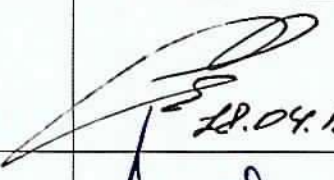
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов
А.В. Белов
« » 2015 г.

Норильск – 2015 г.

*Проверен, проект
26.10.15*

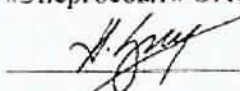
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Игар.20- 2 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 20.11.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 30.11.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 07.12.15г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 17.11.15
Полюнин С.В. <i>Полюнин</i>	Начальник БПУ МУП «КОС»	С зам.	 01.02.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам.	 15.02.16
 Е. М.	Зам. главного инженера МУП. КОС		 28.04.16
Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБыт» Фролов С.В.			

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	44
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	45
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- СЗ	Схема автоматизации	46
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	47
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	48
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	49
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	50
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	53
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	56
Т-Игар.20-к1-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	60

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т - Игар.20- 2 - 07/2015 – АУТВР - СП			
Жилой дом, ул. Игарская, 20, к.1 п 2, п 3 Состав проекта						Стадия	Лист	Листов	
						Р		1	
Разработ.						ООО «СеверСтрой»			

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см ² ; Температура теплоносителя: 115-70°C; Температура холодной воды: 5°C; 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	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		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"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	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. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	17
2.	Исходные данные и выбор оборудования	18
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	20
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. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
						Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20		
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	
		Выполнил		Гоголев А.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
		Проверил		Киреев Н.Н.				
		ГИП		Кириллов				Пояснительная записка
								Стадия
								Лист
								Листов
								Р
								3
								34
								ООО «СеверСтрой»

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20**

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление	745	мм.рт. ст.
--------------------------	-----	------------

Справочно: В подающем трубопроводе системы теплоснабжения здания:

Максимальный расход измеряемой среды	16,207	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м²/с

Справочно: В обратном трубопроводе системы теплоснабжения здания:

Максимальный расход измеряемой среды	14,029	м³/ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,72	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м²/с

В трубопроводе системы ГВС ТЗ-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	1,038	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м²/с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	0,312	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м²/с

В трубопроводе системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2):

Максимальный расход измеряемой среды	1,867	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м²/с

В трубопроводе системы ГВС ТЗ-3 (ТЦ (подъезд) №3):

Максимальный расход измеряемой среды	1,038	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	978,4	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻⁷)	4,131	м²/с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,312	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻⁷)	5,53	м²/с

В трубопроводе системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,934	м³/ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10⁻⁷)	15,1	м²/с

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) ТЗ-2, Т4-2, ТЗ-3, Т4-3, В1-3	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	5
СЧ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) В1-2	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Р100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы ГВС ТЗ-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	

Шероховатость стенок	0,5	Мкм
----------------------	-----	-----

Табл. 2.3 Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2)

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

Табл. 2.4 Трубопровод системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

Табл. 2.6 Трубопровод системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3)

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

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

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы ГВС Т3-2	210*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-2	185*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	210*	Мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1	185*	Мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 м³/ч (Q_{min}) – 0,12 м³/ч (Q_1^n) - 0,12 м³/ч (Q_1^n) – 0,18 м³/ч (Q_2^n)	%	± 3 ± 2

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

Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР

Лист

13

- 0,18 м³/ч (Q_2^n) – 18 м³/ч (Q_{max})		±1
---	--	----

Табл. 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м³/ч (Q_{min}) – 0,12 м³/ч (Q_1^n)	%	±3
- 0,12 м³/ч (Q_1^n) – 0,18 м³/ч (Q_2^n)		±2
- 0,18 м³/ч (Q_2^n) – 18 м³/ч (Q_{max})		±1

Табл. 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м³/ч (Q_{min}) – 0,12 м³/ч (Q_1^n)	%	±3
- 0,12 м³/ч (Q_1^n) – 0,18 м³/ч (Q_2^n)		±2
- 0,18 м³/ч (Q_2^n) – 18 м³/ч (Q_{max})		±1

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м³/ч (Q_{min}) – 0,12 м³/ч (Q_1^n)	%	±3
- 0,12 м³/ч (Q_1^n) – 0,18 м³/ч (Q_2^n)		±2
- 0,18 м³/ч (Q_2^n) – 18 м³/ч (Q_{max})		±1

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м³/ч (Q_{min}) – 0,12 м³/ч (Q_1^n)	%	±3
- 0,12 м³/ч (Q_1^n) – 0,18 м³/ч (Q_2^n)		±2
- 0,18 м³/ч (Q_2^n) – 18 м³/ч (Q_{max})		±1

Табл. 3.6 Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ (подъезд) №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,12 м³/ч (Q_{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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР

Лист

14

Табл. 3.7 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-2 (ТЦ (подъезд) №2))

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

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-2 (ТЦ (подъезд) №2))

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

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-2 (ТЦ (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
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-3 (ТЦ (подъезд) №3))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Т-Изар.20-2-07/2015-АЧТВР

Лист

15

Табл. 3.11 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-3 (ТЦ (подъезд) №3))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.12 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-3 (ТЦ (подъезд) №3))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Паспорт составил:

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20 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"

					Т-Игар.20-2-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,558000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,186
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,186
---	---
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,198000
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	0,066
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	0,066
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,066
---	---
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5
В том числе:	
- жилая часть (ТЦ №1-подъезд №1, к.1), Гкал/ч	---
- жилая часть (ТЦ №2-подъезд №2, к.1), Гкал/ч	1,867
- жилая часть (ТЦ №3-подъезд №3, к.1), Гкал/ч	0,934
---	---
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,55800 / (115 - 70)] * 1000 = 12,400 \text{ м}^3/\text{ч} = 13,090 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,558 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:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,19800 / (70 - 5) * 1000 = 3,045 \text{ м}^3/\text{ч} = 3,114 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 13,090 + 3,114 = 16,207 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 3,114 / 3 = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{ГВС}$ – суммарный расход воды в системе ГВС, 3,114 м³/ч;

$G_{ГВС i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м³/ч;

N – количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №3 составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 3,114 / 3 = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{ГВС}$ — суммарный расход воды в системе ГВС, $3,114 \text{ м}^3/\text{ч}$;

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

N — количество ТЦ, шт.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №3 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 1,038 * 0,3 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 5 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L= 60 Pt100 - 2 комп.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами 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:

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

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

					Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1$ °C.

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °C;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от –10 до 50 °C;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;

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

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

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

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 30,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный 1 $Q_{n1} = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$.

					Лист
Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР					22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

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

Основные технические характеристики:

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

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

									Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР				

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.

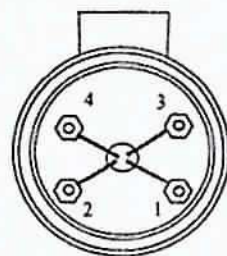
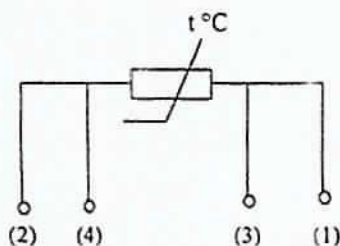
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 КТСН-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

5. Инструкция по эксплуатации теплового счетчика ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ША п.2

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац.	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Изгарская, 20	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1. ТС1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,312	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. ТС1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,867	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
		G_вл	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч

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

Т-Изгар.20-2-07/2015-АУТВР

Лист

26

4. Датчики		G_отс	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	5. ТС2.V2	G_дог	0,312	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,934	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	18	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0,036	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C εC t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C εC t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C εC 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 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C εC t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	не использ.	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

	$t_{нп}$	0	от минус 50 до 180 $εCt_{нп} < t_{дп}$
3. Каналы Р			
1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	P_нп	0	
2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	P_нп	0	
3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	P_нп	0	
4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	P_нп	0	
5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{дп}$
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. Входы			
1. DIN1	Индерсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2	Индерсия	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
	Индерсия	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
	Индерсия	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
	Индерсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

T-Игар.20-2-07/2015-АУТВР

Лист

28

5. Общие	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
	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. Козф. Небалан	Кэффициент небаланса масс	0,934	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	Q _o I		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.4	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o .	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Канальные НС	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.	
	2. Схема летняя	Q _o <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		Q _{гв} <0		

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	
		$G > G_{np}$	Нет реакции	
		$G_{отс} < G < G_{np}$	Нет реакции	
		$G < G_{отс}$	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ t	значение=догд	
		$t > t_{np}, t < t_{np}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догд	
		$P > P_{np}, P < P_{np}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{np}$ $dt < 0$	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		$Q_0 < 0$ $Q_{гвс} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя			
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	$G > G_{np}$		Нет реакции	
	$G_{отс} < G < G_{np}$		Нет реакции	
	$G < G_{отс}$		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. Таймута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

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.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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>Т-Изар.20-2-07/2015-АУТВР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м³/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν , м²/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 Δ – величина выступов шероховатости стенки трубы, м.

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

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

$n_0 = \left(\frac{D_0}{D_1}\right)^2$, D₀ – диаметр трубопровода после сужения, D₁ – диаметр трубопровода до сужения.

$\alpha_p = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}}\right)$, $n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где $\xi_0(n_{n1}, Re, \alpha)$, где α – угол расширения [1, диаграмма 5-2; с. 211+213], $K_d(n_{n1}, \alpha, Re, \frac{\ell_0}{D_0})$, где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0}\right)^2$, D₀ – диаметр трубопровода до расширения, D₁ – 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 ℓ – длина прямого участка, м

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

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

					12.11.2017
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т-Изгар.20-2-07/2015- АУТВР

Лист

34

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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость мм	Линейные м.водст	Местные м.водст	Всего м.водст
Прямой	25	0,964	3,9	1,038	0,60	0,5	0,04754	0,070	0,116
Обратный	25	1,690	7,9	0,312	0,18	0,5	0,00652	0,013	0,019
Общая по узлу учета									0,137

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета послеузеловой		Фильтр		Исходный кран		Внеузеловое расширение		Внеузеловое сужение		Обратные отки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	14	14	3,9
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	14	14	7,9

Приложение 1

Расчетный участок	Подарот 90		Тройник-ответв		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	1	0,5	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди мм	Длина м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость мм	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	1,57	7,4	1,87	0,64	0,5	0,065353	0,1569147	0,22230
Общая по узлу учета									0,22230

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

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета
канализационно-ливневых 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 2,5		Фильтр		Кран исходный		Внеузеловое расширение		Внеузеловое сужение		Обратные отки		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	14	7,4

Расчетный участок	Подарот 90		Тройник-ответв		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

Приложение 1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

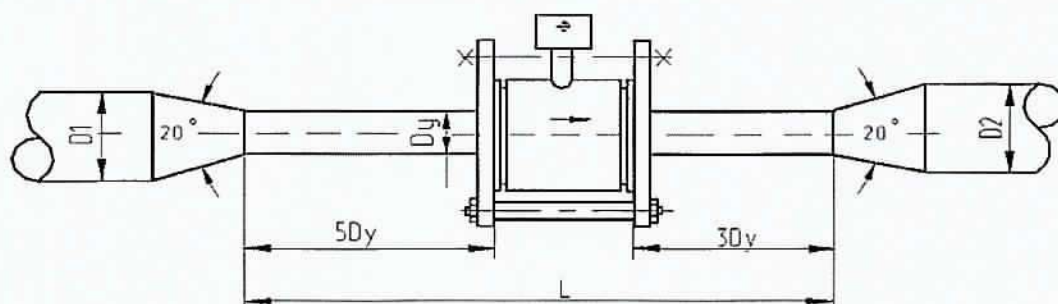
Т-Игар.20-2-07/2015- АУТВР

Лист

35

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	Обозна-	Размер-	Трубопроводы		
	чение	ность	1 – й (ТЗ)	2 – й (Т4)	3 – й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузoram	D1	мм	40	50	80
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	80
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	32
Длина сужения	L	мм	964	1690	1565
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	1038	0,312	1867
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м ²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубогpa	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	106	0,32	1,87
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,60	0,18	0,64
Плотность воды	г	кГ / м ³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	п	м ² / с	4,01Е-07	5,50Е-07	1,52Е-06
Число Рейнольдса	Re		37453	8124	13606
Коэффициент гидравлического трения	l		0,04228	0,04514	0,04169
Коэффициент сопротивления конфузора	x _к		0,07453	0,08511	0,08912
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _в		177136	193066	187691
Коэффициент сопротивления расширения	x _{расш}		1,36754	1,49052	1,40826
Коэффициент сопротивления трения	x _{тр}		0,01351	0,01442	0,01327
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00137	0,00014	0,00189
Потери напора на прямом участке	h _l	м в. ст.	0,02080	0,00393	0,03359
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,02537	0,00245	0,03011
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,04754	0,00652	0,06559
Местные сопротивления					
39	подко	0,070	0,11771	0,13694	
79	подко	0,013	0,01923		
74	подко	0,157	0,22250	0,22250	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					12.11.2017

Т-Изгар.20-2-07/2015- АУТВР

Лист

36

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

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди- мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м.в.ст.	Местные м.в.ст.	Всего м.в.ст.
Прямой	25	0,964	3,9	10,38	0,60	0,5	0,04754	0,070	0,118
Обратный	25	1,665	7,9	0,312	0,18	0,5	0,00646	0,013	0,019
Общая по узлу учета									0,137

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 периодической		Фильтр		Штатный кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Соединительные стыки		Всего
	0		10		0,5		1		0,5		0,1		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	14	14	3,9
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	14	14	7,9

Приложение 1

Расчетный участок	Поворот 90		Тройник-ответв.		Обратный клапан- защелка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр.	
	0,5		15		3		7		0,5		2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	1	0,5	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход сетевой воды, м³/ч	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди- мм	Длина, м	Сумма КМС		Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,52	7,4	0,93	0,53	0,5	0,0182560	0,1033037	0,12156
Общая по узлу учета									0,12156

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

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

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 25		Фильтр 10		Кран холодный 0,5		Внезапное расширение 1		Внезапное сужение 0,5		Соединительные стыки 0,1		Всего
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	1	25	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	14	7,4

Расчетный участок	Поворот 90 0,5		Тройник-ответв. 15		Обратный клапан- защелка 3		Обратный клапан- нормальный 7		Вентиль с косым шпинделем 0,5		Компенсатор П-обр. 2,8	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Лист

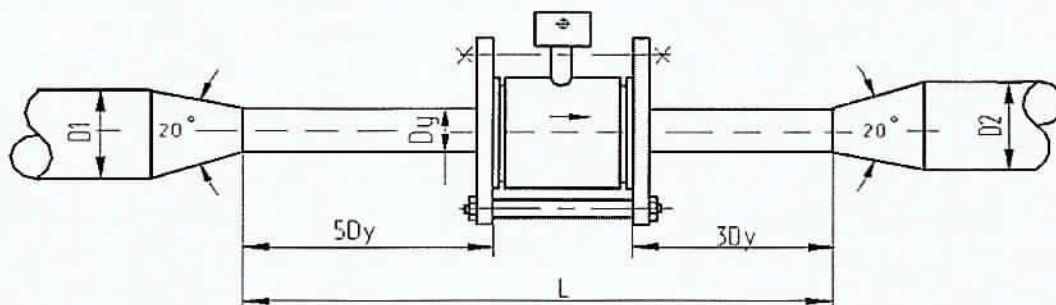
Т-Изар.20-2-07/2015- АУТВР

37

Формат А4

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	Обозна-	Размер-	Трубопроводы		
	чение	ность	1 - ü (Т3)	2 - ü (Т4)	3 - ü (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	40	50	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	50
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	25
Длина сужения	L	мм	964	1665	1515
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	1,038	0,312	0,933
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м²	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м³ / ч	1,06	0,32	0,93
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,60	0,18	0,53
Плотность воды	γ	кг / м³	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	ν	м² / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		37453	8124	8708
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04228	0,04514	0,04492
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ _к		0,07453	0,08511	0,08444
Коэффициент нерав. поля скоростей	ξ _с		1,77136	1,93066	1,92342
Коэффициент сопротивления расширения	ξ _{расш}		1,36754	1,49052	1,15048
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,01351	0,01442	0,01376
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00137	0,00014	0,00120
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,02080	0,00387	0,03051
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,02537	0,00245	0,01655
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,04754	0,00646	0,04826
Местные сопротивления					
1,9	подача	0,070	0,11771	0,13688	
7,9	обратка	0,013	0,01918		
7,4	подача	0,105	0,15356	0,15356	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

Т-Игар.20-2-07/2015- АУТВР

38

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					12.11.2017

ПРИЛОЖЕНИЕ

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм. № докл.	Полн. и дата	Взам. инв. №			

Т – Игар.20- -2- 07/2015 – АУТВР – ПЗ

*Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, к.1*

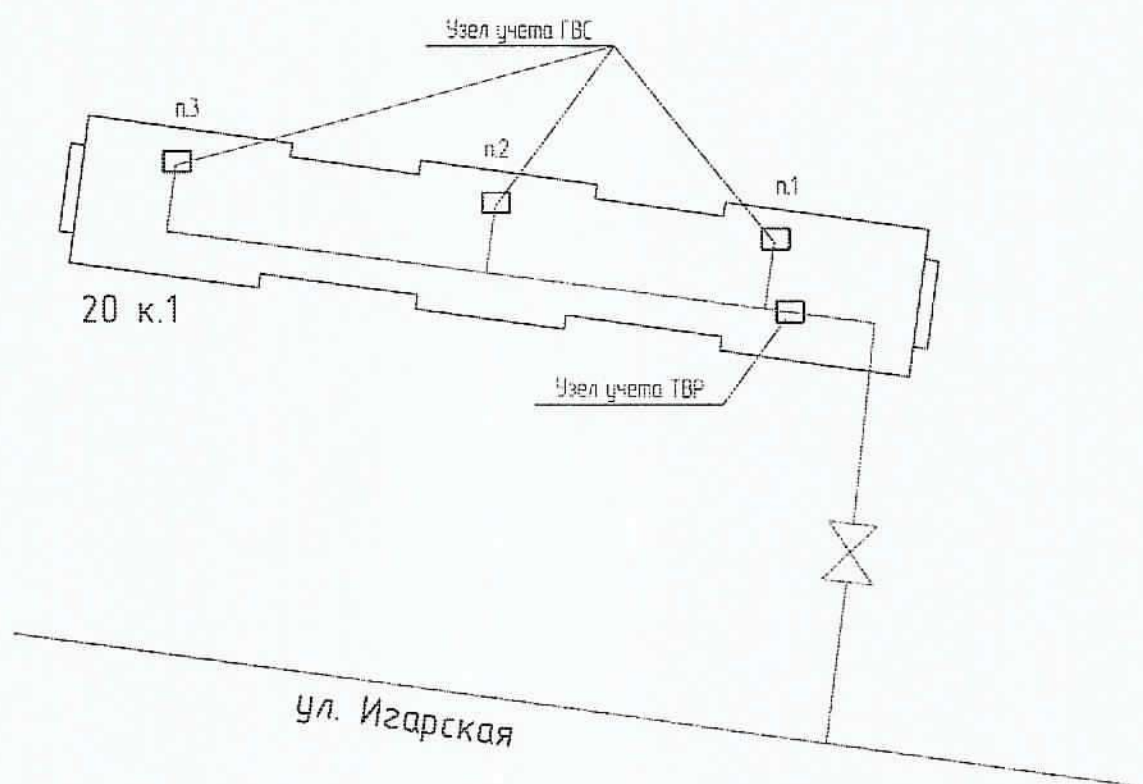


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, к.1

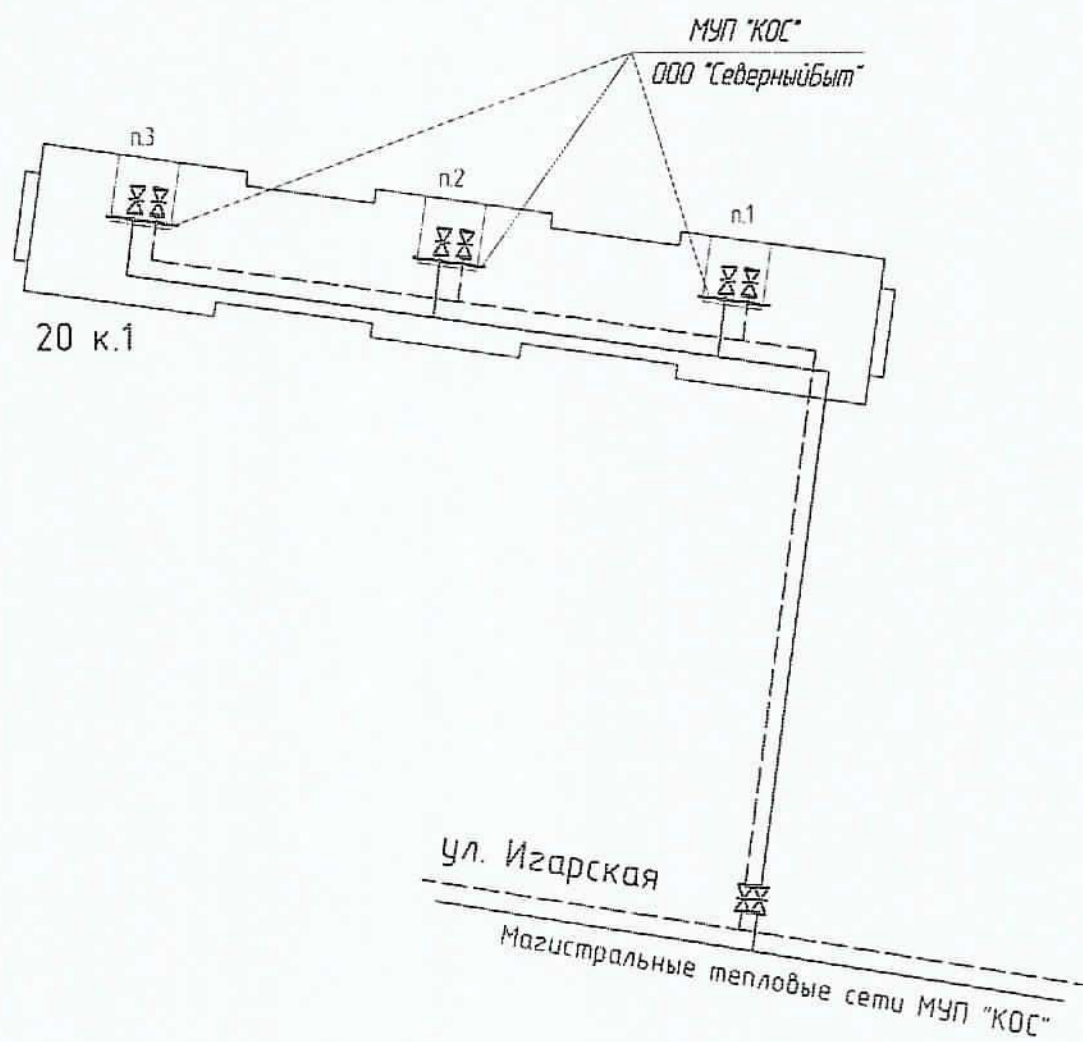
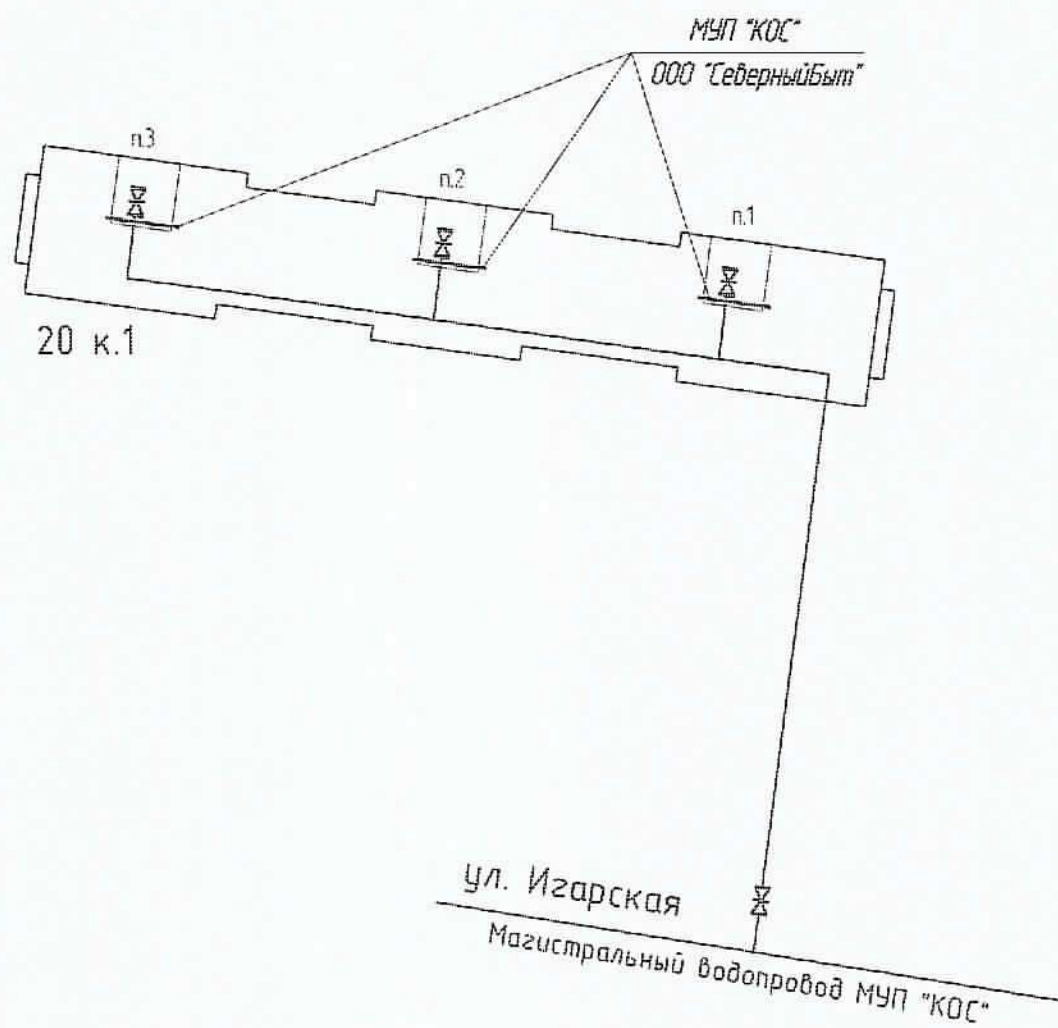


Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, к.1



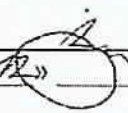
СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
энергетики — главный энергетик
Администрации г. Норильска

А.В. Бересовских
«13» 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
«12» 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей теплоснабжение (горячее водоснабжение):

Внутриквартирные трубопроводы теплоснабжения (горячей воды) в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистральных трубопроводов теплоснабжения (горячей воды) до первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

Трубопроводы теплоснабжения и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

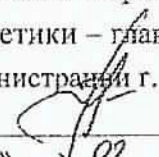
Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов

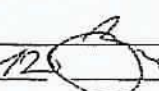


СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
энергетики – главный энергетик
Администрации г. Норильска

А.В. Береговских
« 13 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
МУП «КОС»


И.В. Леготин
« 12 » 02 2015 г.

АКТ

о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «СеверныйБыт» - Сергей Вячеславович Фролов составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в районе Талнах г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «СеверныйБыт» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

Внутриквартальные трубопроводы холодной воды в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистрального трубопровода холодного водоснабжения до первого фланца отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации ООО «СеверныйБыт»:

Трубопроводы холодного водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему холодного водоснабжения многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

/Главный инженер ООО «СеверныйБыт»

С.В. Фролов



Саморегулируемая организация,
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации:
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

«Профессиональный альянс проектировщиков»

105120, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12

www.sropar.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций:
СРО-П-184-06052013

г. Москва

20 мая 2015 г.

Аккредитация Свидетельств

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации

Обществу с ограниченной ответственностью
«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,

663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кп. 48

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Некоммерческого партнерства
«Профессиональный альянс проектировщиков», протокол № 123 от «19» мая 2015
года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного: ☐ не выдавалось.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушова

6.	6. Работы по подготовке технологических решений.
6.1.	6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов.
6.2.	6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов.
6.3.	6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов.
6.4.	6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов.
6.5.	6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов.
6.6.	6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов.
6.7.	6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов.
6.8.	6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов.
6.9.	6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов.
6.11.	6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.
6.12.	6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов.
6.13.	6.13. Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов.
7.	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации.
7.1.	7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.
7.2.	7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
7.3.	7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов.
7.4.	7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений.
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации.
9.	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.
10.	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
11.	11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения.
12.	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений.
13.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком).

Общество с ограниченной ответственностью «СеверСтрой» вправе заключать договоры по подготовке проектной документации, 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), стоимость которых по одному договору не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушева

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей основного ко		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема автоматизации	
3	План расположения оборудования и проводов	
4	Схема электрооснабжения	
5	Электрическая схема подключения приборов в ША	
6	Схема соединения внешних проводов	
7	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
8	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4	
9	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4	
10	Измерительный участок трубопровода В1	
11	Измерительный участок трубопровода В1	
12	Установка термопреобразователя сопротивления	
13	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=80, L=60. Бобышка термопреобразователя	
14	Установка преобразователя излучающего давления	
15	Схема пломбирования основных элементов узла учета	
16	Схема размещения ЧУ АУТВР КХД	
17	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплообогрева	
18	Схема размещения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	

Взам. инд. № _____
Подп. и дата _____
Инв. № подл. _____

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
АЛСО	Каталог оборудования	
000 "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Т-Изар 20-2-07/2015- АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 6 листах

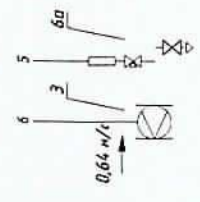
- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с:
 - техническими требованиями изготовителя оборудования,
 - СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";
 - СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
 - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электротехнические устройства согласовать с заказчиком.
- 3 Электрооборудование обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экранные кабели.
- 4 Возможно замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Т-Изар 20-2-07/2015- АУТВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгорская, 20, п. 2,									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стр.	Лист
Выпущен		Газовед А.С.						Р	1
Продвижен		Кореев Н.Н.							18
ГМП		Корилков К.В.						000	
						Общие данные		"СеверСтрой"	

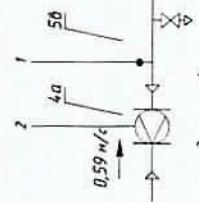
Поз	Объяснение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.21-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
2б	-	не исп. ТЗ Т2	-		-
3а	МФ-5.21-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5.21-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	2		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.21-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	2		0,072-18,0 м3/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термopеобразователей сопpотивления	-		Р1100, L=80
5б, 5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термopеобразователей сопpотивления	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0 1,6 МПа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
70 °C	1,038 м3/ч	50 °C	0,312 м3/ч	5 кг/м2	1,867 м3/ч	70 °C	1,038 м3/ч	50 °C	0,312 м3/ч	5 кг/м2	0,936 м3/ч
ТЭ	FE	ТЭ	FE	PE	FE	ТЭ	FE	ТЭ	FE	PE	FE
ВКТ-9-02 Ø 100											
1а											
Проборы по месту											
Регистраторы											

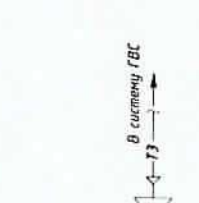
УУХВ-2



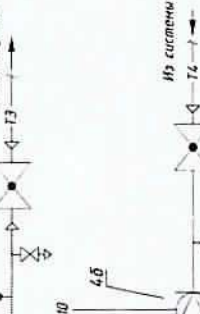
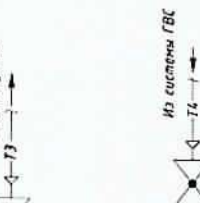
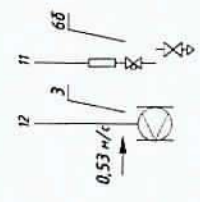
УУГВ-2



УУХВ-3



УУХВ-3



Т-Игар 20-2-07/2015- АУВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, п. 2,

Изд. № подл.	Лист	Листов
1	2	2

Изд. № подл.	Лист	Листов
1	2	2

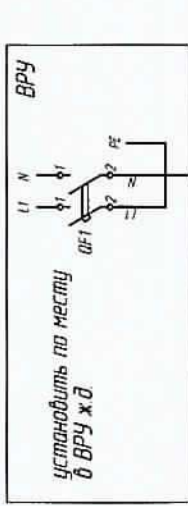
Изд. № подл.	Лист	Листов
1	2	2

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Схема автоматизации

"ГеверСтрой"

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см Т-Игорь 20-2-07/2015- АУТВР, л 5
QF1	Авт выкл ВА47-29 2Р 10А 4,5кА х-ка С ИЭК шт	1	
28	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	30	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	24	Для защиты кабеля



см. схему Т-Игорь 20-2-07/2015- АУТВР, лист 5

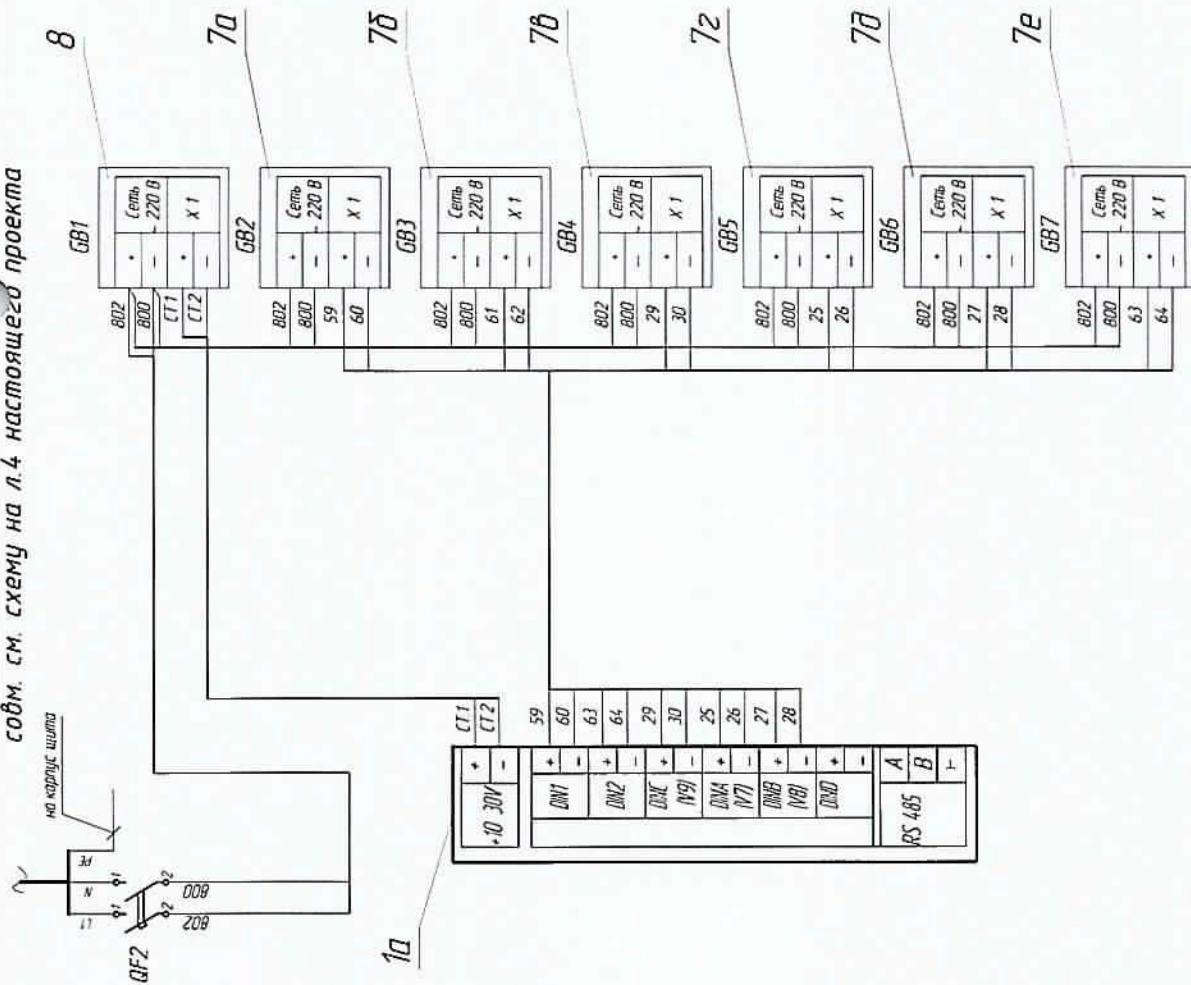
ША

1. Схему читать совместно с Т-Игорь 20-2-07/2015- АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 28 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

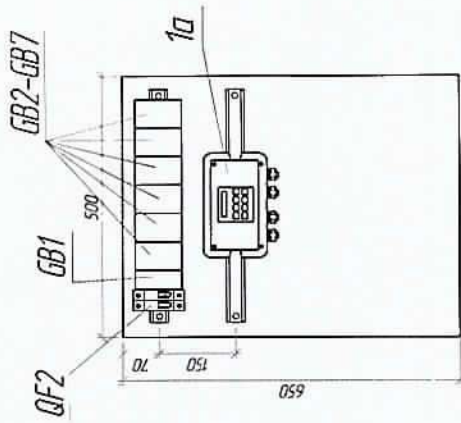
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Т-Игар. 20-2-07/2015- АУВР				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, р-н Талнах, ул Игарская, 20, п 2, 3			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Выполнил		Гоголев А С			11.10.2017		
Проверил		Курев Н Н					
ГНП		Кириллов К В				Схема электроснабжения	
						000	
						"СеверСтрой"	

Шкаф ША. Схема соединений
согласно см. схеме на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а, 5б	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	-		Р1100, L=80
50, 5з	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0,16 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 244WG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	366		
22-27	UTP 2PR 244WG cat 5E	Кабель витая пара, м	183		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Горючая труба с зондом, Ф 16		85		
	Металлопорукав, Ф 22		24		

Т-Изар 20-2-07/2015-АУТВР

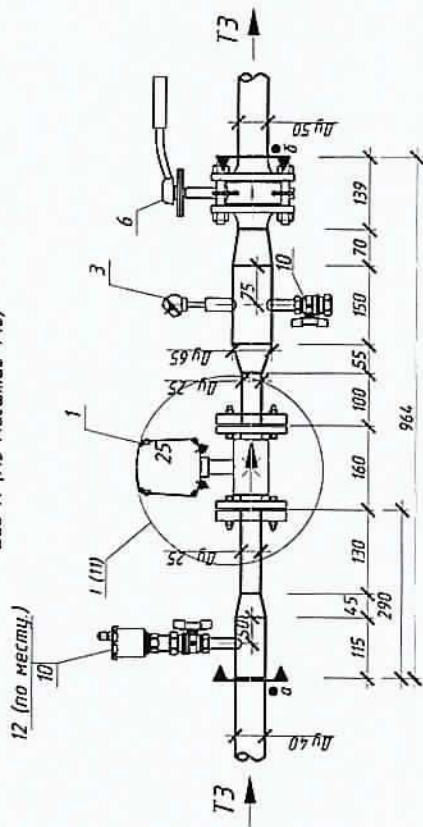
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Чертежи читать совместно с чертежами Т-Изар 20-2-07/2015-АУТВР л. 4, 6-8.
- Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
- Монтаж цепей и заземление устройств выполняется проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
- Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
2б	-	не исп. ТЭ Т2	-		-
3а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,12-30,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	2		0,072-18,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	2		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	-		Pt100, L=80
5б,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	366		
22-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	183		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		85		
	Металлорукав, Ф 22		24		

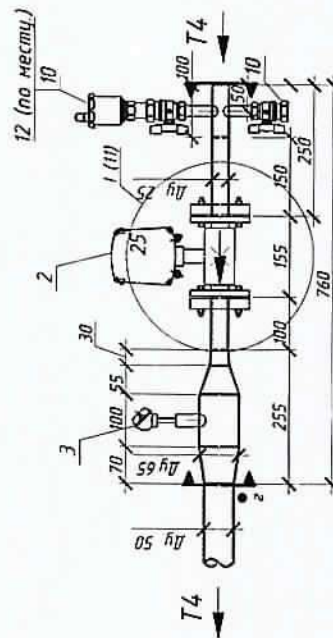
Взаим. инв. №	Подпись и дата	Т-Изг. 20-2-07/2015- АУТВР							
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п.2, 3							
Инв. № подл.		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
		Выполнил	Гоголев А.С.				31.10.2017		
		Проверил	Киреев Н.Н.						
		ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения							Стация	Лист	Листов
Схема соединения внешних проводов ША.							Р	7	
Спецификация оборудования							000 "СеверСтрой"		

Вид А (АЭ Macoma 1:10)

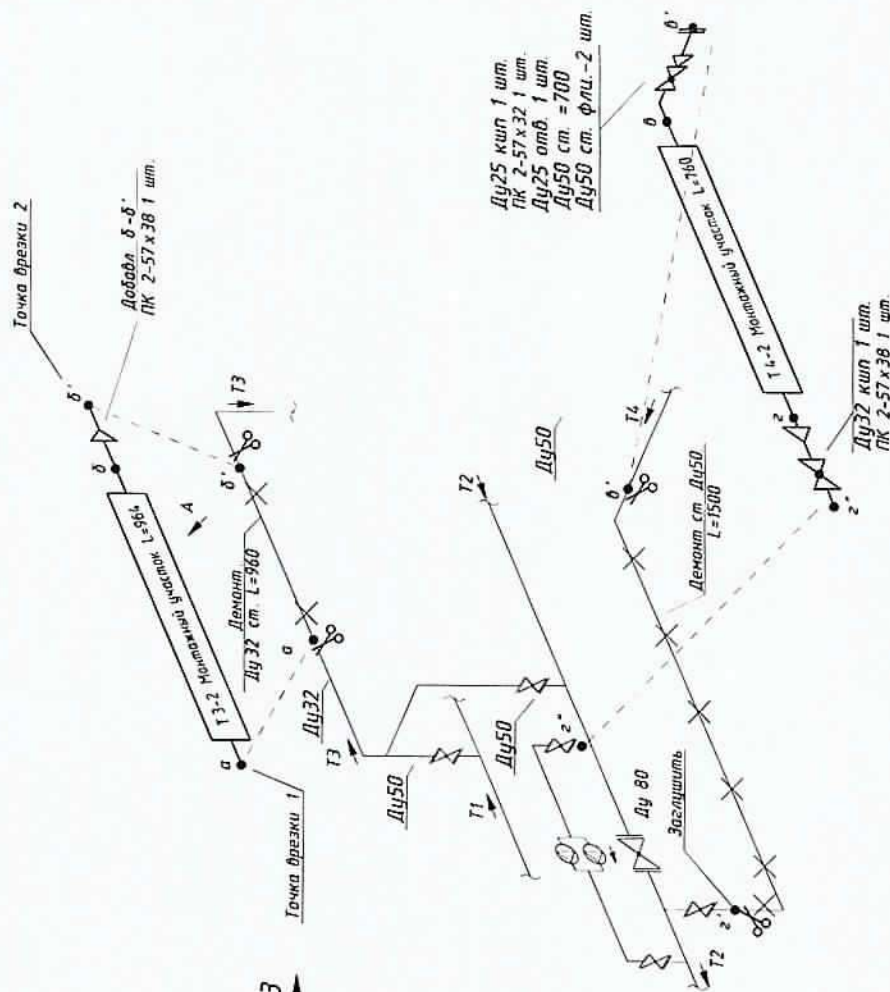
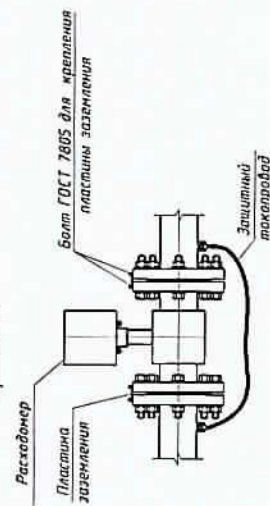


T4-2

Вуд Б (А3 Масштаб 1:10)

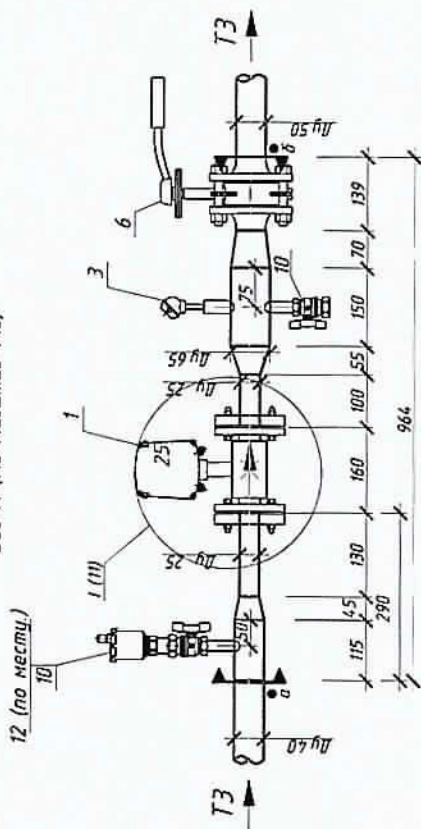


Фрагмент 1

[illegible]

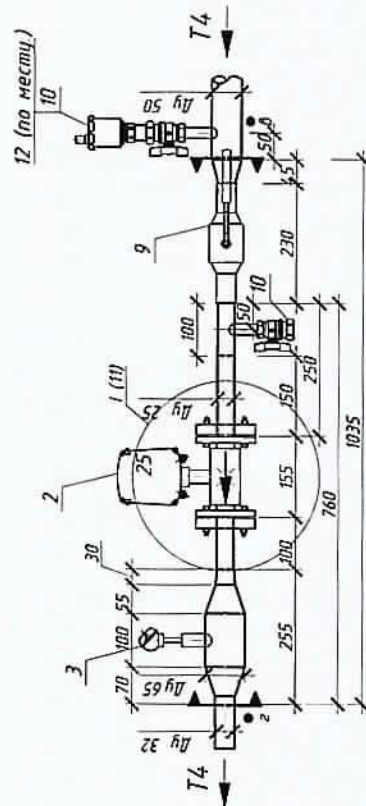
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Вид А (АЭ Macswad 1:10)

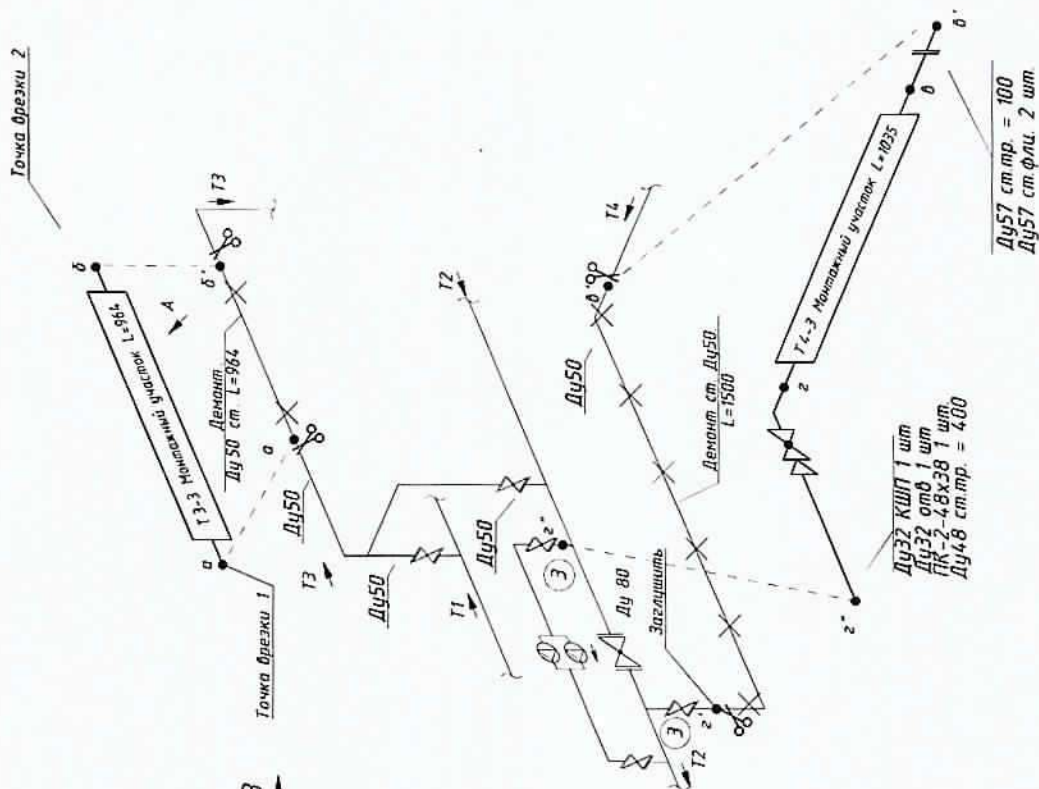
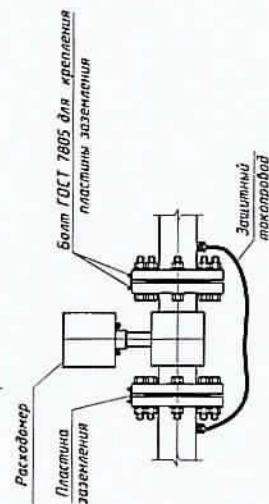


T4-3

Вуд Б (АЗ Масштаб 1:10)



Фрагмент 1



Ду57 см.тр. = 100
Ду57 см.флц. 2 шт.

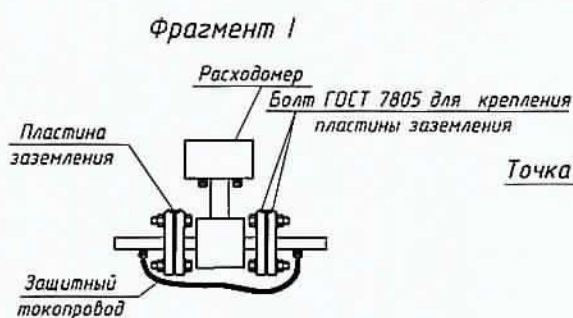
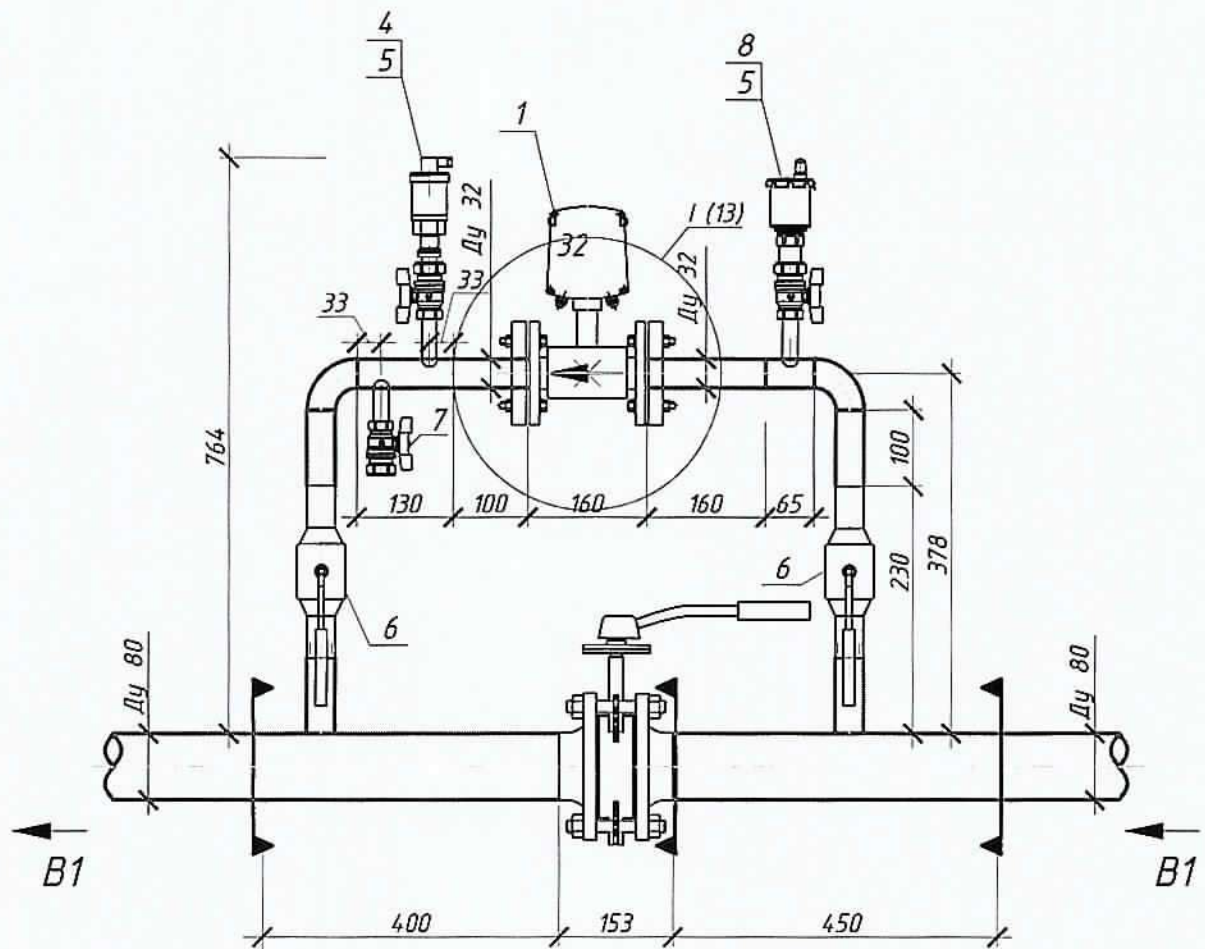
Ду32 КШП 1 шт
Ду32 отб 1 шт
ПК-2-48x38 1 шт.
Ду48 см.тр. = 400

[illegible]

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

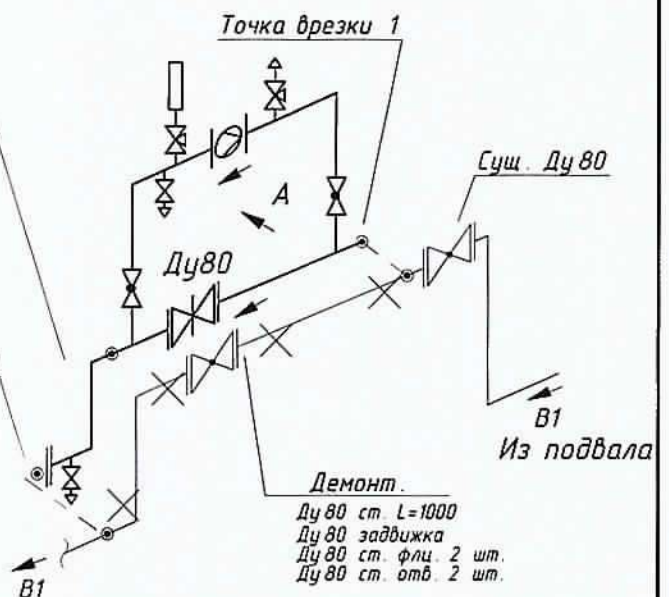
B1-2

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Добавл.
 Ду 80 ст. L=100+250
 Ду 80 ст. фли. 2 шт.
 Ду 80 ст. отв. 2 шт.

Точка врезки 2



Т-Игар.20-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2,
 3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			31.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

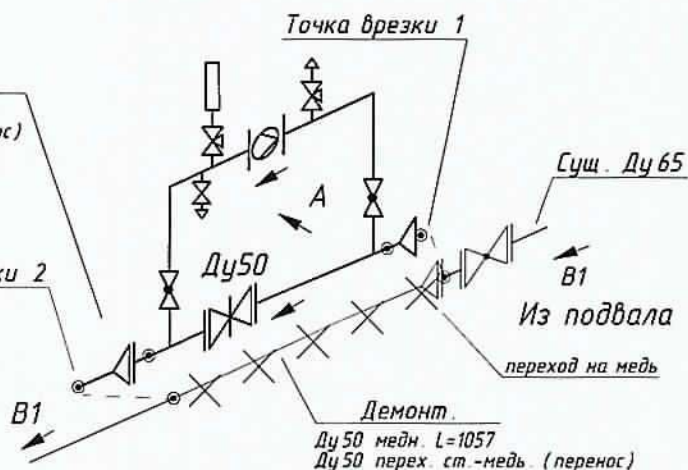
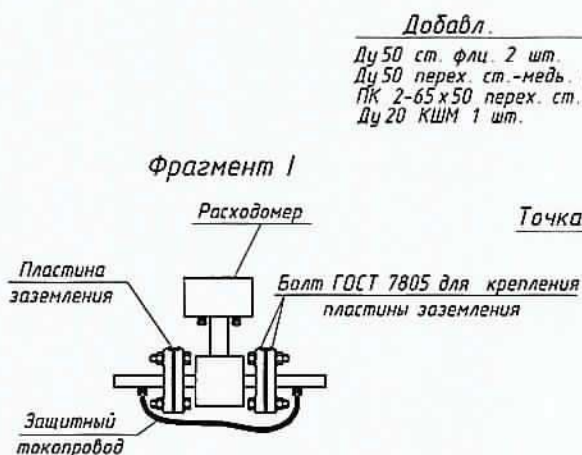
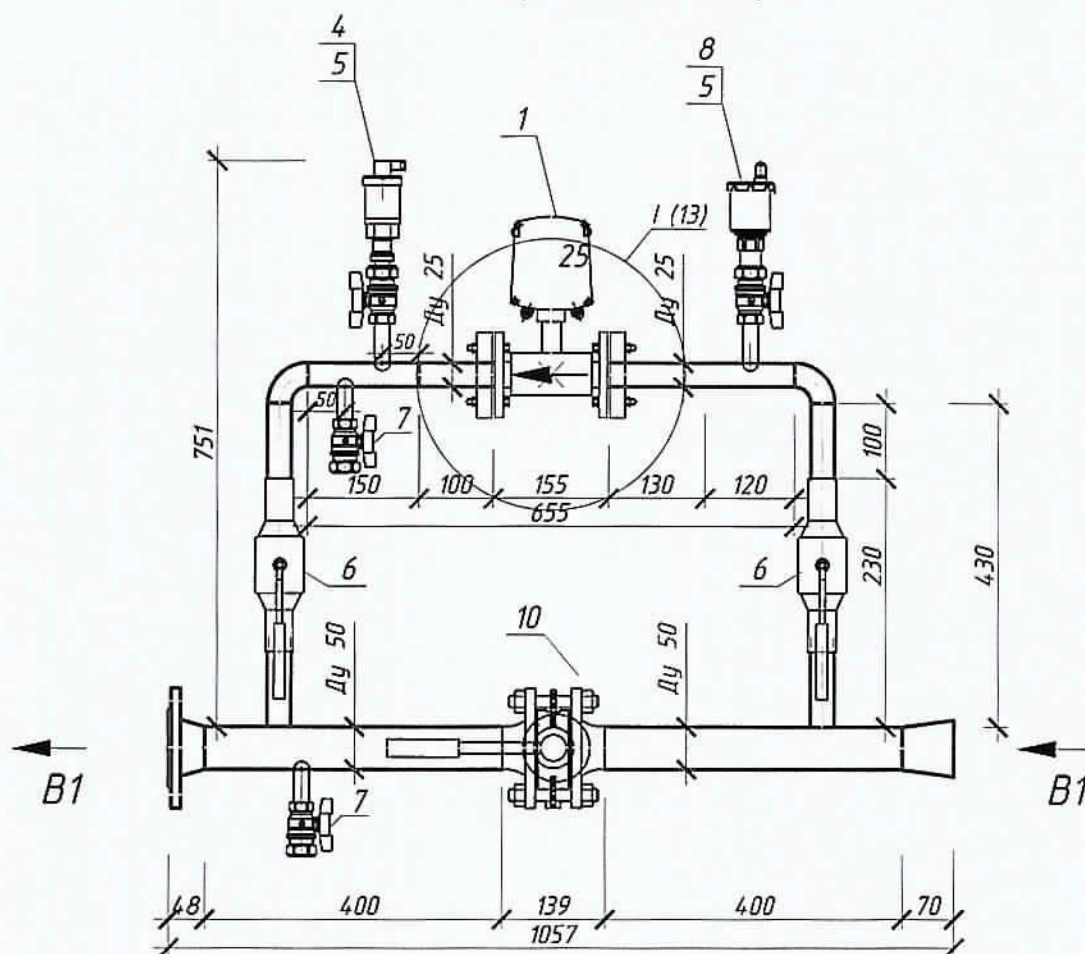
Узел коммерческого учёта тепловой
 энергии, горячего и холодного
 водоснабжения

Измерительный участок
 трубопровода В1 в ТЦ №2

Стадия	Лист	Листов
Р	10	
000 "СеверСтрой"		

B1-3

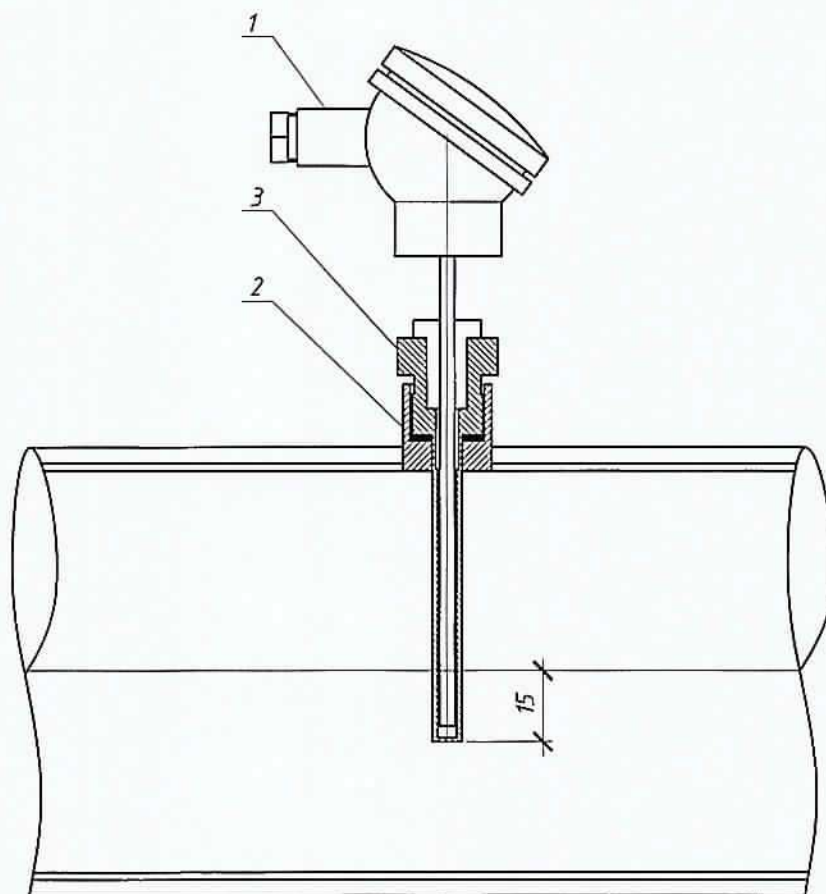
Вид А (А4 Масштаб 1:10)



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

Т-Игар.20-2-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2, 3					
Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.				31.10.2017
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №3				Р	11
				000 "СеверСтрой"	

Направление потока
теплоносителя

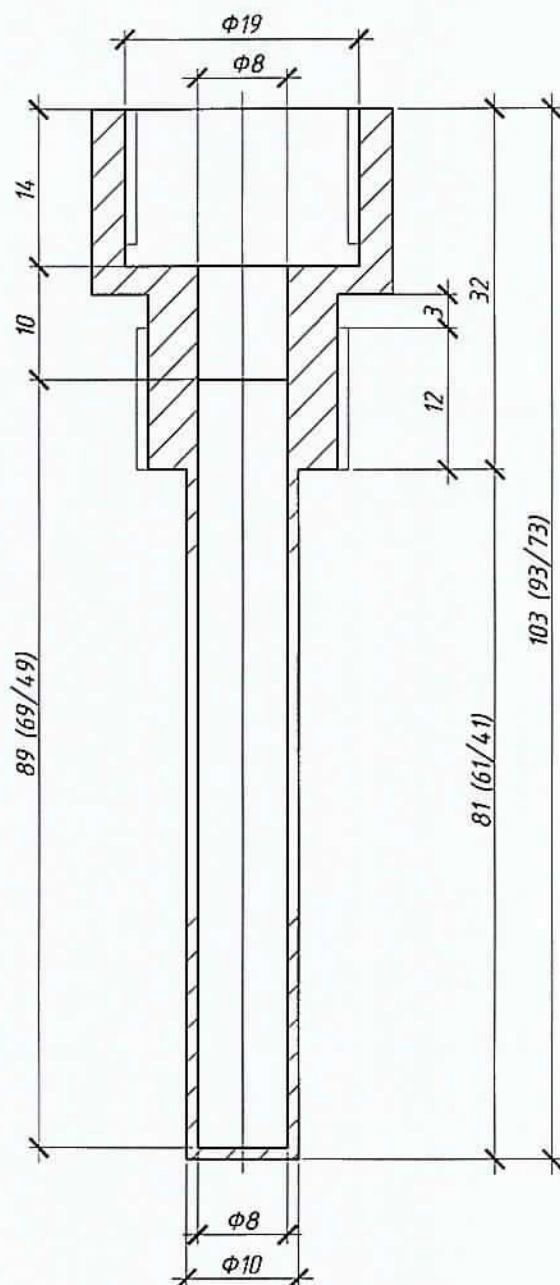


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за
геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

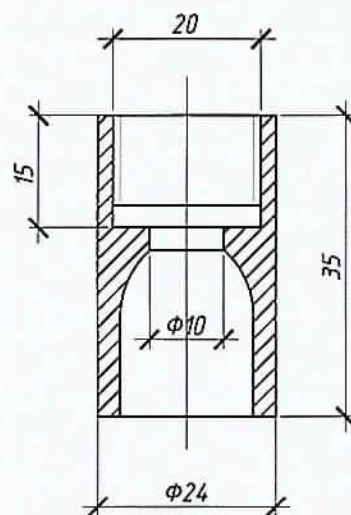
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Р1100, L=100 (Р1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		
Т-Изар.20-2-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2, 3					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.				31.10.2017
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стандия	Лист	Листов
			Р	12	
Установка термопреобразователя сопротивления			000 "СеверСтрой"		

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

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Т-Игар.20-2-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2,
3

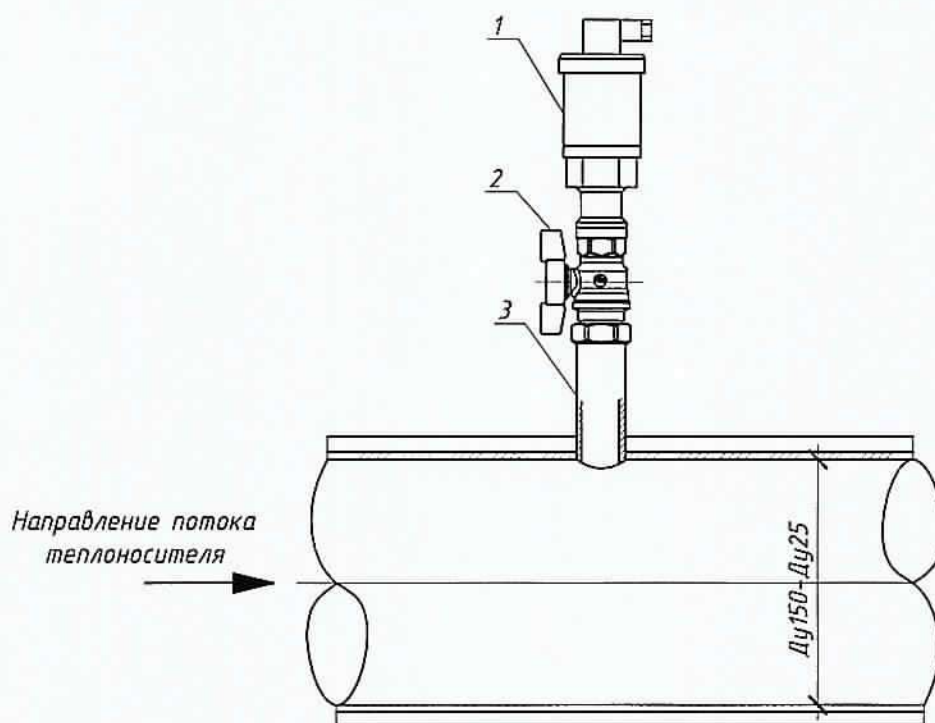
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			31.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

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		

Взаим. инв. №	1	Корунд - ДИ - 001				Преобразователь избыточного давления		1	0...1,6 МПа, М 20 х 1,5		
	2	Itap 09* Ду 15				Кран шаровой под манометр		1			
	3	ГОСТ 6357-81				Резьба трубная G1/2"		1			
Подпись и дата						Т -Игар.20-2-07/2015- АУТВР					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2, 3					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
	Выполнил		Гоголев А.С.			31.10.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
	Проверил		Киреев Н.Н.						Р	14	
Инв. № подл.	ГИП		Кириллов К.В.			Установка преобразователя избыточного давления		000 "СеверСтрой"			

Схема пломбирования
МФ

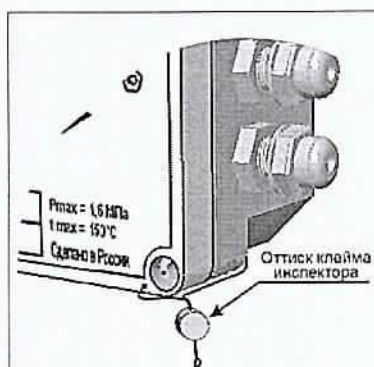


Схема пломбирования
термопреобразователя

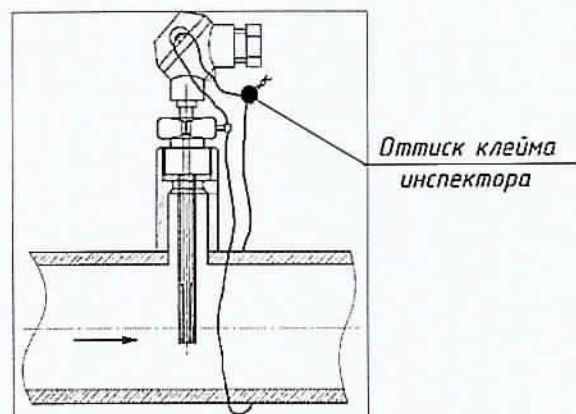
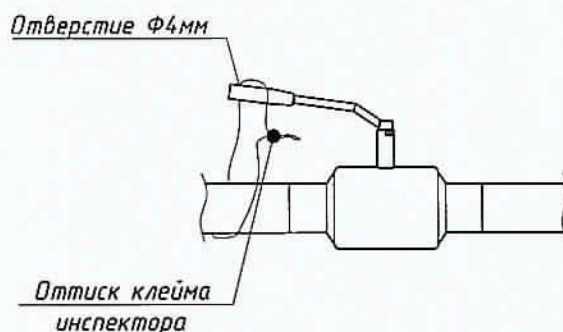


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов

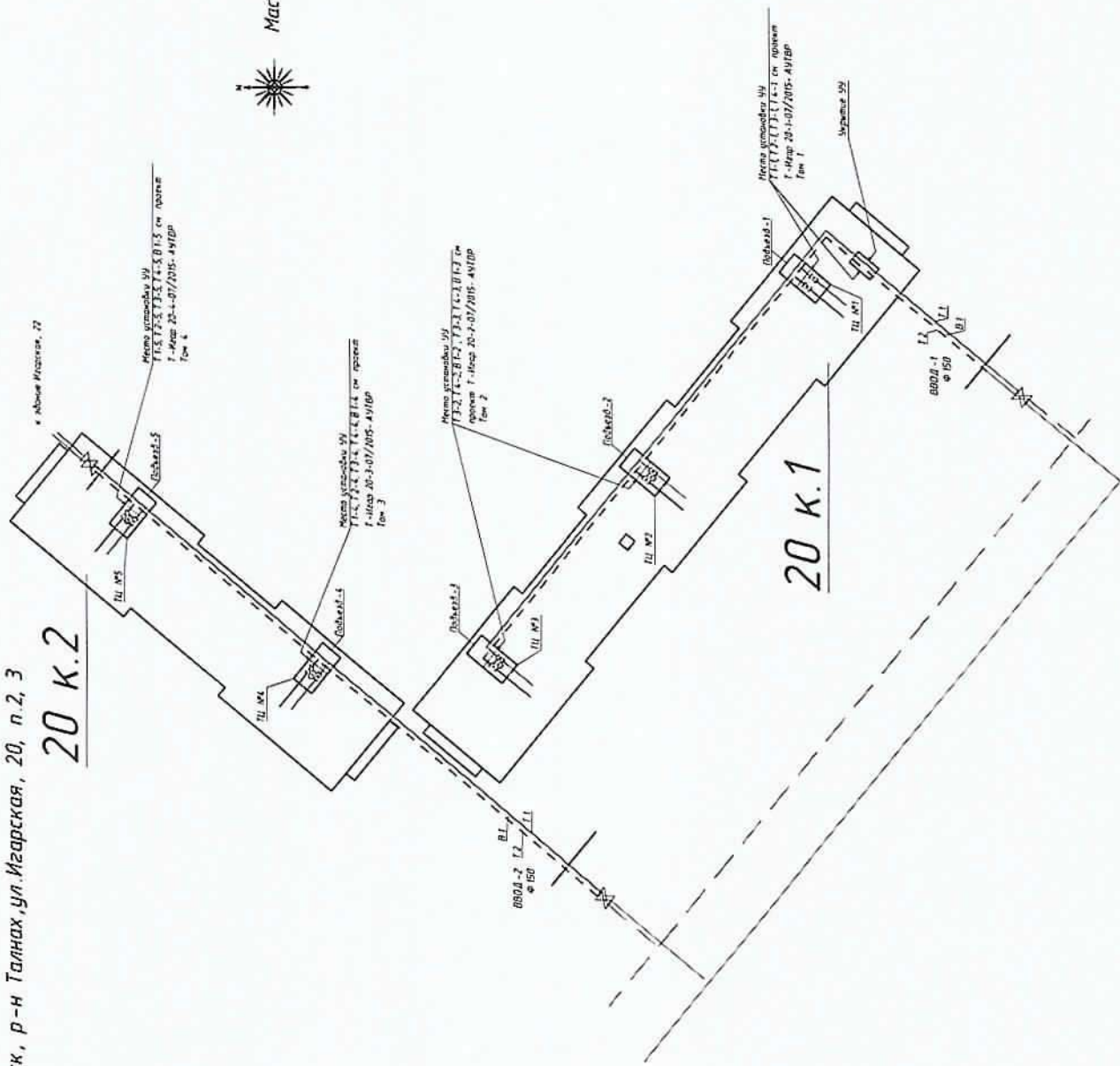


Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №
Т-Изгар.20-2-07/2015- АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2, 3		
Изм.	Кол. уч.	Лист
Выполнил	Гоголев А.С.	31.10.2017
Проверил	Киреев Н.Н.	
ГИП	Кириллов К.В.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Схема пломбирования основных элементов узла учёта		
Стадия	Лист	Листов
Р	15	
ООО "СеверСтрой"		

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах, ул. Игарская, 20, п. 2, 3

20 K.2



Ματθιαδ 1:500 (A3)

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

Инд. № подл.	Листы в данн	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

						31.10.2017
						Дата
						Подп
						№ док
						Лист
						Кол.уч
						Изм

Т-Изар.20-2-07/2015- АУТВР

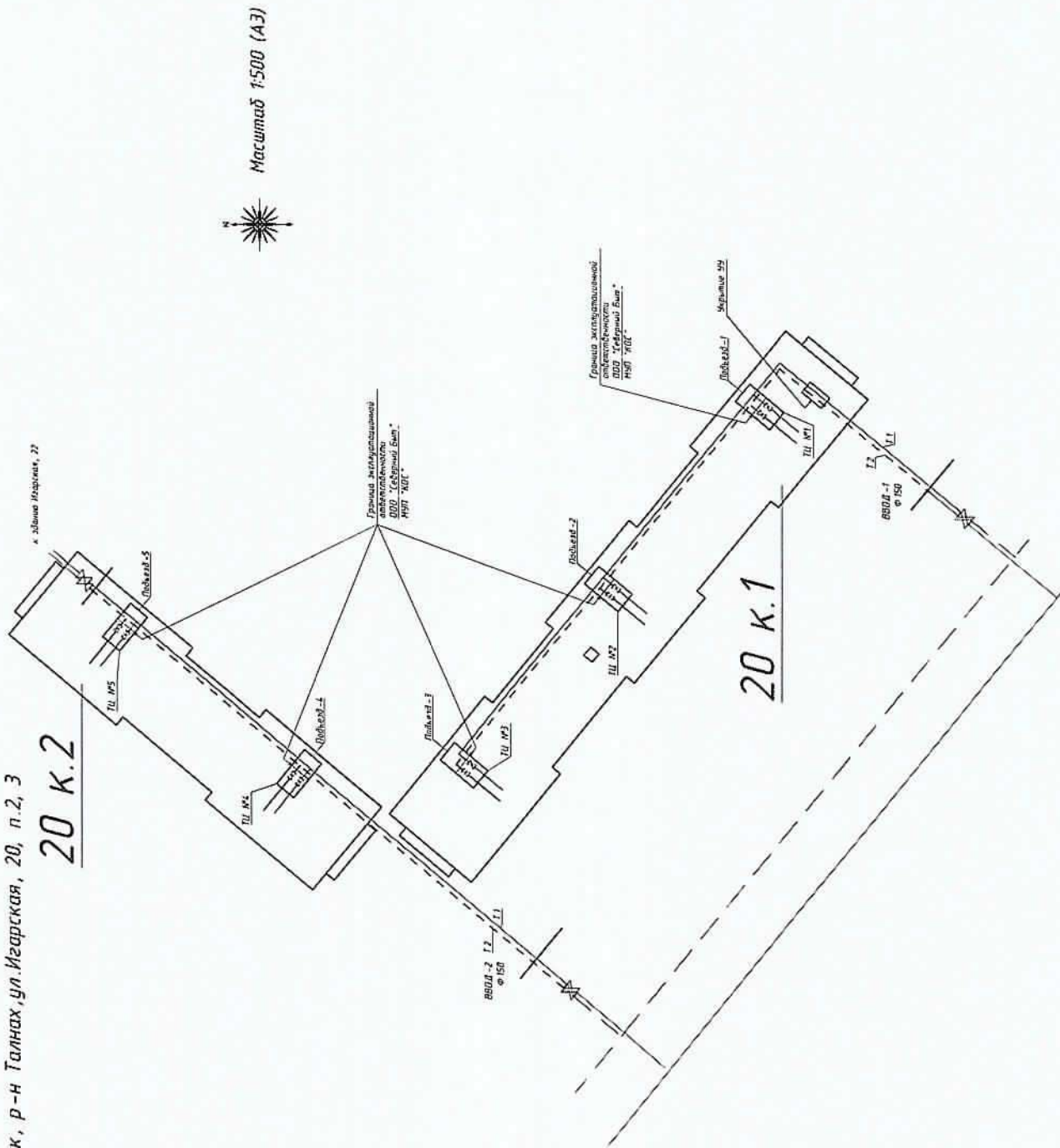
Notes

16

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2, 3

20 к.2



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

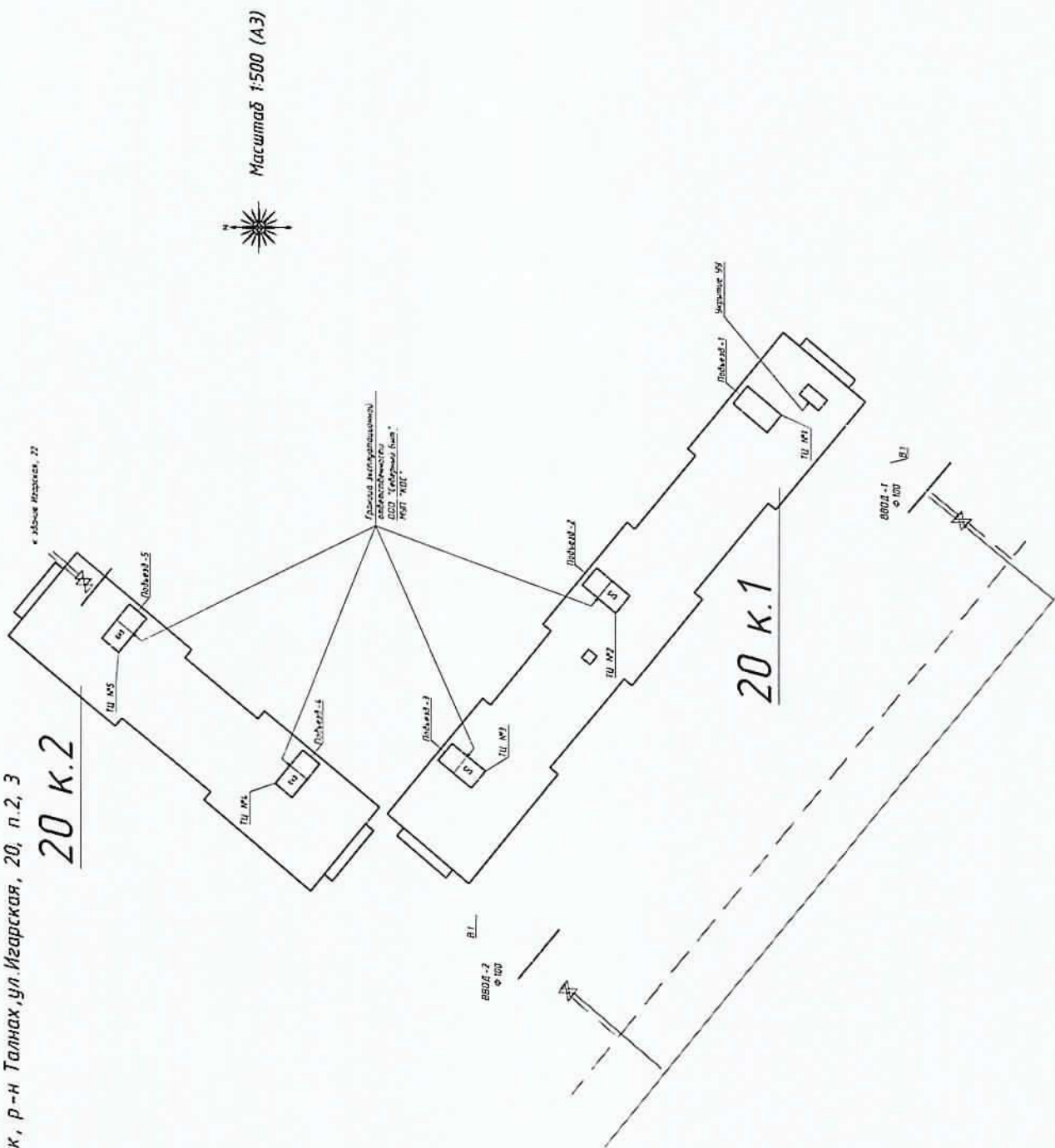
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					11.10.2017
Т - Изар .20-2-07/2015- АУТВР					
Лист 17					

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов холодного водоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.2, 3

20 к.2



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

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

Изм	Кол. уч.	Листа	№ док.	Подп.	Исполн.	Дата

Т - Изар. 20-2-07/2015- АУТБР

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Исполнитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, ед., кг	Примечание
1	2 <u>Т1, Т2</u>	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтена в Томе 1 настоящего проекта							
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 38 x 3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
2	Труба стальная Ф 57 x 3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
3	Труба стальная Ф 89 x 4,5	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		
4	Труба медная Ф 54 x 1,5							
5	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50							
6	Отвод стальной 90-89 x 4,5 Ду 80							
7	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь / сталь")							
8	Затвор Ду 80							
9	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50							
10	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду 80							
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Кран шаровой фл / фл, Tmax = 150 °С, PN 40 Ду 50							
2	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50							
3	Врезка Ду 32 в Ду 80							
4	Врезка Ду 40 в Ду 80							

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
Т - Изгар. 20-2-07/2015- АУТВР -С Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах-ул. Изгарская, 20, п.2. 3 Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения 000 "СеверСтрой"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования, изделия, материала	Мод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>T3-2, T4-2</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с добавочной проводной L=35	КТП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			Россия	компл.	2		
6	Забор дисковый поворотный, Tmax=150 °С Ду 65 / Ду 50	ПА 200		ПромАрк	шт	- / 1		
7	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 / 1-50-16 ст.20 Ду 65 / Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 4		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °С Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой муфта / муфта, Tmax=150 °С, Ду 15	Иор 09*		Иор	шт	4		
11	Заглушка Ду 50 для Т 4			Россия	шт	-		
12	Атмосферический воздушный датчик Ду 15	Иор 362		Иор	шт	-		
13	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
14	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь/сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / -		
15	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Переход стальной, К-2-40 x 32 / 57 x 38 / 57 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1 / 2 / 1		
19	Отвод стальной 90-32 x 3,0 / 90-38 x 3,0 / 90-57 x 3,5 Ду 25 / Ду 32 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1 / - / -		
20	Труба стальная бесшовная горячечедеформированная Ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500		
21	Труба стальная бесшовная горячечедеформированная Ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7000		
22	Труба стальная бесшовная горячечедеформированная Ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
23	Труба стальная бесшовная горячечедеформированная Ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,5300		
24	Угелок стальной для изготовления L50x50x4. ОП1-ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		
25	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кб	0,3233		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м.)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 10 A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 6 A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTR 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	366		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	183		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 x 1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 x 0,75		Россия	м	3		
9	Гофрированная трубка с зондом, Ф 16			Россия	м	85		
10	Металлоуказ, Ф 22			Россия	м	24		
11	Сальник PG25 IP54				шт	6		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная теплоизоляционная Ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	3,0		
15	Коробка распаечная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	6		
16	Крепеж-клипсы для труб Ф 16			Россия	шт	255		
17	Крепеж-клипсы для труб Ф 22			Россия	шт	72		
18	Белая трубка ПВХ Ф 6 мм			Россия	м	1,1		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,15		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	22		
21	DIN- рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам инв №

Подп. и дата

Инд. № подл

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опрасного листа	Код оборудования, изделия, материала	Фаб - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. к2	Примечание
1	2 <u>ТЗ-3, Т4-3</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м/ч	МФ-52.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м/ч	МФ-52.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35	КТП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КНЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	2		
6	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150 °С Ду 65 / Ду 50	ПА 200		ПромАрм	шт	- / 1		
7	Фланец стальной 1-65-16 ст 20 / 1-50-16 ст 20 Ду 65 / Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 4		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду25	КШ П 025		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду32	КШ П 032		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С, Ду15	Иар 09*		Иар	шт	4		
11	Заглушка Ду50 для Т4			Россия	шт	-		
12	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Иар 362		Иар	шт	-		
13	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
14	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 / Ду 25 (соединение "медь / сталь")	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1 / -		
15	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
16	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Переход стальной, К-2-57 x 32 / 48 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1 / 2		
19	Отвод стальной 90-32 x 3,0 / 90-38 x 3,0 / 90-57 x 3,5 Ду 25 / Ду 32 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	- / 1 / -		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,2500		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,1000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 48 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,4000		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,5300		
24	Узелок стальной для изготовления L50x50x4 ОП1- ОП4	ГОСТ 8509-93		Россия	м	-		
25	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м кв.	0,2648		

Инд № подл. Подп и дата Взам инд №

Изм	Кол уч	Лист	М.дек	Подп	Дата	Лист
						5

Т-Изар.20-2-07/2015- АУТВР -С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Фаб - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	2 <u>B1-3</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЕР"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 x 1,5	Корунд -ДИ -001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровый латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 °С, 1,6 МПа	Итар 09*		Итар	шт	2		
6	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ П 025		АЛСО	шт	2		
7	Кран шаровый муфта / муфта, Тмакс = 150 °С, РN 40 Ду 15	Итар 09*		Итар	шт	2		
8	Автоматический воздушный клапан Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
10	Заборник дисковый поворотный, Тмакс = 150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
12	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 50	КШ П 050		АЛСО	шт	-		
13	Отвод стальной 90-32 x 2,5 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
15	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0 6500		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0 8000		
18	Переход фланцевый медь - сталь Ду 50	SANHA			шт	-		
19	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв	0 2204		

Взам. инв. № _____
Подп. и дата _____

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дат	Итого	Лист
							6

Т - Изар. 20-2-07/2015- АУТВР -С

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

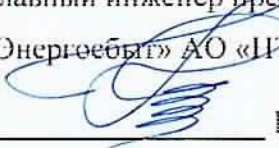
"СеверСтрой"

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

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 строителей».

СОГЛАСОВАНО:

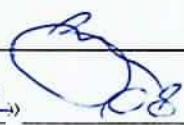
Главный инженер предприятия
«Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Жданович

« » 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

 И.В. Леготин

« 22 » 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск,

ул. Игарская, 20, к.2, п.4

Т - Игар.20-4 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

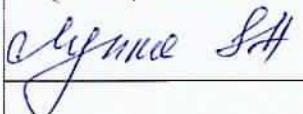
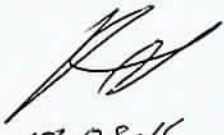
 А.В. Белов

« » 2016 г.

*В соответствии с требованиями ПП
заказчиком не
инженер ПП
Карпенюкская И.С.
12.05.2016г.*

Норильск – 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Игар.20-4 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ИТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 12.05.16
Данилицкий А.Ю. 	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 25.05.16
Душенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 04.08.16
Половнев С.В. 	Начальник БПУ МУП «КОС»		 18.08.16
Дациук В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 19.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 22.08.16
Согласовано: Главный инженер ООО «СеверныйБыт» Фролов С.В.			

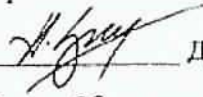
Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	42
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	43
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- СЗ	Схема автоматизации	44
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	45
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	46
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	47
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	48
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	51
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	53
Т-Игар.20-4-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	58

Изм. № подл.	Взам. инв. №							
	Полн. и дата							
	Т - Игар.20-4 - 07/2015 - АУТВР – СП							
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Разработ.	Колесникова						
				Жилой дом, ул. Игарская, 20, к.2, п.4		Страницы Р	Лист 1	Листов 1
				Состав проекта		ООО «СеверСтрой»		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

		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"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	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. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Содержание

[illegible]

Взам. Инв. №									
Подпись и дата							Т-Игар.14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ		
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, район Талнах, ул.Игарская, д.20, корп. 2		
	Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
	Выполнил								
	Проверил						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
							Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	ГИП						Р	3	38
							Пояснительная записка		
							ООО "СеверСтрой"		

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № _____

1 Вид учета тепловой энергии:

коммерческий

2 Вид измеряемой среды:

вода

3 Метрологические характеристики измеряемой среды:

Барометрическое давление	745,0 мм. рт. ст.
В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:	
Максимальный расход измеряемой среды	5,402 м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115 °С
Плотность измеряемой среды	947,3 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,283 м ² /с
В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:	
Максимальный расход измеряемой среды	4,676 м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70 °С
Плотность измеряемой среды	978,4 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,007 м ² /с
В трубопроводе системы ГВС ТЗ-4 (ТЦ (подъезд) №4):	
Максимальный расход измеряемой среды	1,038 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70 °С
Плотность измеряемой среды	978,4 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,007 м ² /с
В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4):	
Максимальный расход измеряемой среды	0,312 м ³ /ч
Рабочее (избыточное) давление воды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50 °С
Плотность измеряемой среды	988,2 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,498 м ² /с
В трубопроводе системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4):	
Максимальный расход измеряемой среды	1,400 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5 °С
Плотность измеряемой среды	1000,1 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,162 м ² /с

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

Т-Игар 14-4-07/2015-АЧТВР. ПЗ

Лист

11

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т1-4	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т2-4	МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т3-4	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т4-4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) В1-4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 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 Т1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4)

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4):

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Ст.20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4):

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Ст.20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Расстояние места установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значения	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	275*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	425*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	260*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	235*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})	%	± 3 ± 2 ± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})	%	± 3 ± 2 ± 1

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

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 30 м ³ /ч (Q_{max})	%	± 3 ± 2 ± 1

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

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4)

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м³/ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м³/ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 м³/ч (Q_{min}) – 0,12 м³/ч (Q_1^n) - 0,12 м³/ч (Q_1^n) – 0,18 м³/ч (Q_2^n) - 0,18 м³/ч (Q_2^n) – 18 м³/ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1-4 (ТЦ (подъезд) №4))

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

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2-4 (ТЦ (подъезд) №4))

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

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	64

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (пр-д системы ХВС В1-4 (ТЦ (подъезд) №4))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	65
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
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	50

Паспорт составил

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

					Т-Изар.14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, район Талнах, ул. Игарская, д. 20, корп. 2 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

					Т-Игар.14-4-07/2015-АЧТВР. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,372000
- жилая часть — ТЦ №1, Гкал/ч	0,186000
- жилая часть — ТЦ №2, Гкал/ч	0,186000
В т.ч. Судабоненты:	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,132000
- жилая часть — ТЦ №1, Гкал/ч	0,066000
- жилая часть — ТЦ №2, Гкал/ч	0,066000
В т.ч. Судабоненты:	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	2,8
- жилая часть — ТЦ №1, Гкал/ч	1,400000
- жилая часть — ТЦ №2, Гкал/ч	1,400000
В т.ч. Судабоненты:	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
Расчетное давление в подающем трубопроводе, кгс/см ²	6
Расчетное давление в обратном трубопроводе, кгс/см ²	5
Расчетное давление в трубопроводе ХВС, кгс/см ²	5

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Система ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,186 / (115 - 70)] * 1000 = 4,134 \text{ м}^3/\text{ч} = 4,364 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,186 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:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)] * 1000 = 0,132 / (70 - 5) * 1000 = 2,031 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,076 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС (для каждого из ТЦ №№1-2) составит:

$$G_{гвс i} = G_{гвс} / N = 2,076 / 2 = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{гвс}$ — суммарный расход воды в системе ГВС, м³/ч;

$G_{гвс i}$ — расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м³/ч;

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 4,364 + 1,038 = 5,402 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{гвс \text{ цир}} = 2,076 * 0,3 = 0,623 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №4 составит:

$$G_{гвс \text{ цир i}} = G_{гвс \text{ цир}} / N = 0,6228 / 2 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т1) МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т2) МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3-4) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т4-4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1-4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект) - 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект) - 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001 - 3 шт.;

					Т-Изар. 14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Теплоычислитель 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 теплоычислителе с начала пуска счетчика в часовых, суточных и месячных архивах.

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

где Q_o - 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)

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

					Т-Игар 14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает $\pm 0,1$ °C.

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °C;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °C;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, действующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изг 14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист 20
------	------	----------	---------	------	------------------------------	------------

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

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

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

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

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 75 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{п1}} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					21

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 °С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3 °С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150 °С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

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.

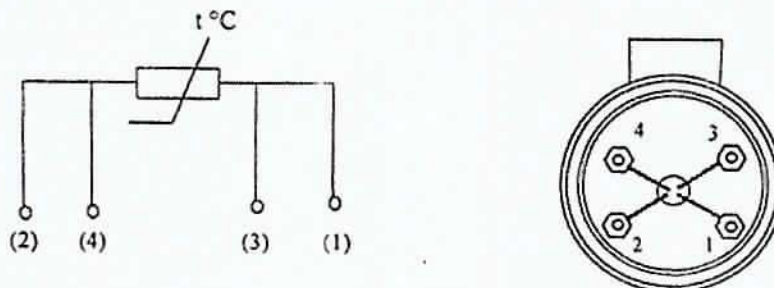
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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 т.д.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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



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

					Т-Изар.14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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.

					Т-Изгар 14-4-07/2015-АУТВР ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Системные настроечные параметры

Программирование (настройку теплобычислителя), 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 бычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение бычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Игарская, 20, к.2	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	5,402	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,676	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. ТС1V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. ТС2 V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч

4. Датчики	4. ТС2.V1	G _{нп}	0,12	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DI1A	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}	0,312	договорное значение, м ³ /ч
		G _{дп}	18	верхний порог, м ³ /ч
		G _{нп}	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DI1B	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G _{дог}	1,400	договорное значение, м ³ /ч
		G _{дп}	18	верхний порог, м ³ /ч
		G _{нп}	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DI1C	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1 Глубина	4,0	число от 1 до 8
		2 Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	2. ТС1.2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	3. ТС1.3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	4. ТС2.1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	
	5. ТС2.2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} <t _{дп}
		t _{нп}	0	

4. Датчики

6 TC213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
	t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп
	t_нп	0	
3. Каналы Р			
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
	P_нп	0	
2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
	P_нп	0	
3 TC2P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
	P_нп	0	
4 TC2P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
	P_нп	0	
5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
	P_нп	0	
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Рв режиме РАБОТА с
5. Дискр. Входы			
1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

4. Датчики	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Единица измер.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. Небаланс	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11
	5. Канал Iдизд		не использ	
	6. Формула Qобщ		Q ₀₁	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	Сигнал	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол Вода	Канал Iхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		Iхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Iхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
	9. Разн Давления	Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,3	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, αM, Q ₀ , Q ₁	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		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	

6. ТС1	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		$G > G_{\text{дп}}$	нет реакции	
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	нет реакции	
		$G < G_{\text{отс}}$	нет реакции	
		Отказ t	значение = догoв	
		$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$	нет реакции	
		Отказ P	значение = догoв	
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции	
		Небал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Небал > Кнеб	не контролир	
		$Q_0 < 0$ $Q_{\text{гвс}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
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. $dt_{\text{нп}}$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ. НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр.	Режим ост. ТС	счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		$G > G_{\text{дп}}$	нет реакции	
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	нет реакции	
		$G < G_{\text{отс}}$	нет реакции	
		Отказ t	значение = догoв	
		$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$	нет реакции	
		Отказ P	значение = догoв	
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции	
		Небал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Небал > Кнеб	не контролир	
		$Q_0 < 0$ $Q_{\text{гвс}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8. Контр. доп. НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на каналные НС, табл. А12 приложения А
	$G > G_{\text{доп}}$		нет реакции	
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{доп}}$		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.

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

					Т-Изар.14-4-07/2015-АЧТВР. ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 полученную тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в 3-х дневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил и Договора

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков

(согласно МИ 2573-2000) 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.

					Т-Изг.р.14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения:
$$V = \frac{4 \cdot W}{3600 \cdot \pi \cdot D^2}, \text{ м/с}$$

где W - расход теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}$

D - диаметр трубопровода, м

Коэффициент кинематической вязкости: ν , $\text{м}^2/\text{с}$ [1, с. 18; т. 1-8]

Число Рейнольдса
$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

Коэффициент гидравлического сопротивления
$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68.0}{Re} \right)^{0.25},$$

где Δ - величина выступов шероховатости стенки трубы, м

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_n + \xi_{mp}$

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745) \cdot (\alpha_p^3 - 2\pi\alpha_p^2 - 10\alpha_p),$$

где
$$n_0 = \left(\frac{D_0}{D_1} \right)^2$$

D_0 - диаметр трубопровода после сужения,

D_1 - диаметр трубопровода до сужения

$\alpha_p = 0.01745\alpha$, α - угол сужения, град;

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha / 2} \cdot \left(1 - \frac{1.0}{n_{n1}^2} \right), \quad n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \cdot \xi_0$

где ξ_0 (n_{n1} , Re , α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213],

$$K_d \left(n_{n1}, \alpha, Re, \frac{l_0}{D_0} \right),$$

где l_0 - длина прямого участка до расширения, м,

$$n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2, \quad D_0 - \text{диаметр трубопровода до расширения},$$

D_1 - диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с. 215, 216].

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

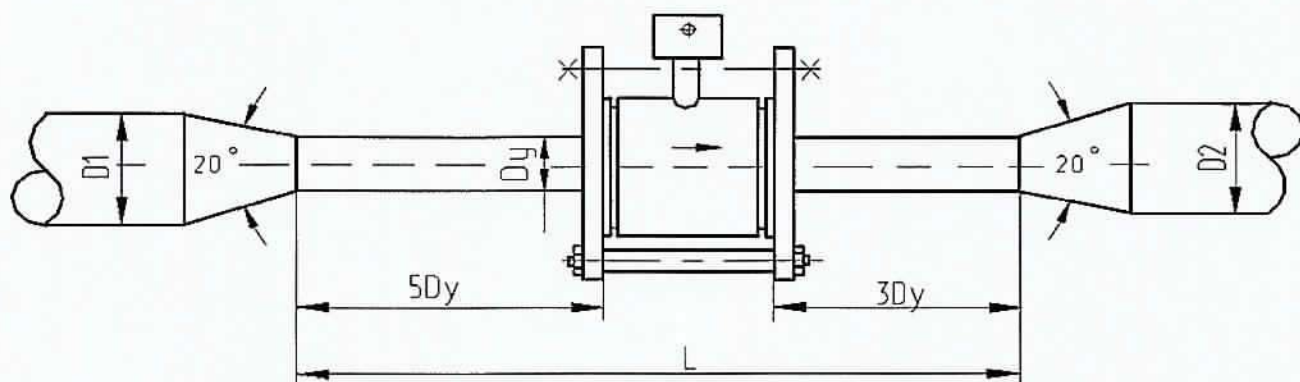
Потери давления по длине:
$$\Delta H_\lambda = \lambda \frac{l V^2}{2gD}$$

где l - длина прямого участка, м

Примечание: 1. $H_{дон}$ - дополнительные гидравлические потери.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изар. 14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ	34

9.2 Расчет гидравлических потерь на участках T1, T2



(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		
			T1	T2	
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузоре	D1	мм	80	80	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	80	80	
Диаметр сужения	Dy	мм	50	50	
Длина сужения	L	мм	705	855	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45,0	45,0	
Максимальный расход воды	G	м / ч	5,402	4,676	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м2	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м3 / ч	5,70	4,78	
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,81	0,68	
Плотность измеряемой среды	ρ	кг / м3	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 -7)	ν	м2 / с	2,3E-07	4,0E-07	
Число Рейнольдса	Re		176716	84392	
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,035115	0,035466	
Коэффициент сопротивления конфузора	ξк		0,070741	0,070838	
Коэффициент нерав. поля скоростей	kд		1,609654	1,686688	
Коэффициент сопротивления расширения	ξрасш		0,635597	0,666016	
Коэффициент сопротивления трения	ξтр		0,009720	0,009817	
Потери напора в конфузоре	hк	м в. ст.	0,002347	0,001652	
Потери напора на прямом участке	hл	м в. ст.	0,013365	0,011201	
Потери напора на диффузоре	hд	м в. ст.	0,021406	0,015758	
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,037118	0,028611	

Местные сопротивления					
3,3	подача	0,104	0,140921	0,240290	
3,1	обратка	0,071	0,099370		

9.3 Расчет гидравлических потерь на участках ТЗ, Т4, В1 ТЦ подъезд №4

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузочно-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	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди,	Длина,	Сумма	сетевой	Скорость	Эквивалентная	Линейные	Местные	Всего
	мм	м	КМС	воды, т/ч	м/с	шероховатость (мм)	м.вд.ст	м.вд.ст	м.вд.ст
Прямой	32	0,880	4,6	1,04	0,37	0,5	0,013826	0,031	0,045
Обратный	25	0,760	7,6	0,31	0,18	0,5	0,004435	0,012	0,017
Общая по узлу учета									0,061

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		Поворот 90	
	0,0		10,0		0,5		1,0		0,5		0,1		0,5	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0,0	0	0,0	2	1,0	1	1,0	2	1,0	16	1,6	0	0,0
Обратный участок	1	0,0	0	0,0	2	1,0	1	1,0	2	1,0	16	1,6	0	0,0

Расчетный участок	Тройник- отделвл		Обратный клапан- захлопка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр		Всего
	1,5		3,0		7,0		0,5		2,8		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4,6
Обратный участок	0	0,0	1	3,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7,6

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди,	Длина,	Сумма	сетевой	Скорость	Эквивалентная	Линейные	Местные	Всего
	мм	м	КМС	воды, т/ч	м/с	шероховатость (мм)	м.вд.ст	м.вд.ст	м.вд.ст
Прямой	25	1,690	4,9	1,4	0,79	0,5	0,120479	0,157	0,277
Общая по узлу учета									0,277

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 конфузочно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

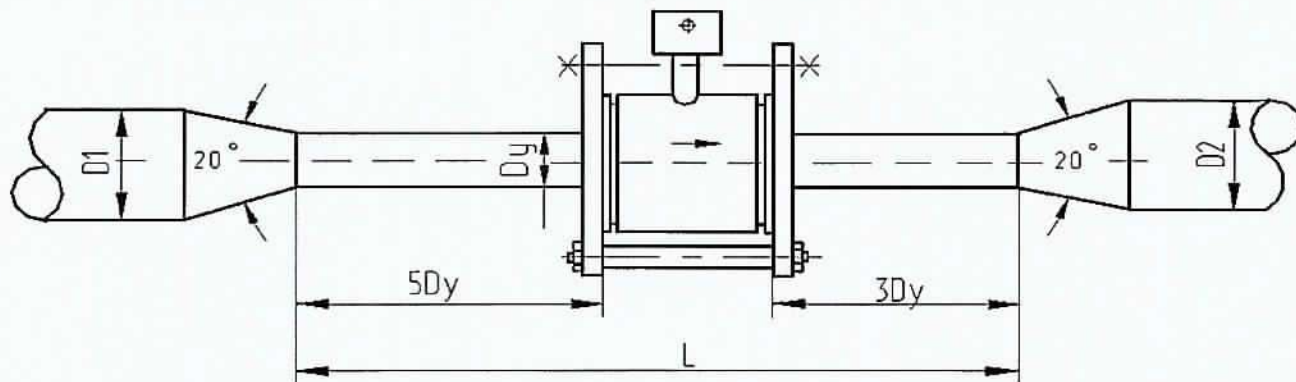
Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Поворот 90	
	0,0		10,0		0,5		1,0		0,5		0,1		0,5	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0,0	0	0,0	2	1,0	1	1,0	1	0,5	14	1,4	2	1,0

Расчетный участок	Тройник- ответвл		Обратный клапан- захлопка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр		Всего
	1,5		3,0		7,0		0,5		2,8		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4,9

					Т-Изг.р.14-4-07/2015-АУТВР. ПЗ					Лист
										37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

9.4 Расчет гидравлических потерь на участках T3, T4, B1



(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		
			T3	T4	B1
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузорм	D1	мм	50	50	65,0
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	65,0
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25,0
Длина сужения	L	мм	880	760	1690,0
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Максимальный расход воды	G	т / ч	1,038	0,312	1,4
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м2	5,0	5,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м3 / ч	1,06	0,32	1,4
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,37	0,18	0,79
Плотность измеряемой среды	г	кг / м3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 -7)	п	м2 / с	4,0E-07	5,5E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		29261	8124	13061,3
Коэффициент гидравлического трения	l		0,040263	0,045145	0,043830
Коэффициент сопротивления конфузора	xк		0,071944	0,085108	0,090491
Коэффициент нерав. поля скоростей	kд		1,797089	1,930656	1,881163
Коэффициент сопротивления расширения	xрасш		1,096902	1,490517	1,452307
Коэффициент сопротивления трения	xтр		0,012379	0,014423	0,014003
Потери напора в конфузоре	hк	м в. ст.	0,000492	0,000138	0,002894
Потери напора на прямом участке	hл	м в. ст.	0,005742	0,001848	0,070692
Потери напора на диффузоре	hд	м в. ст.	0,007592	0,002448	0,046893
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,013826	0,004435	0,120479

Местные сопротивления					
4,6	подача	0,031	0,044658	0,061325	
7,6	обратка	0,012	0,016667		
4,9	подача	0,157	0,277366	0,277366	

ПРИЛОЖЕНИЕ

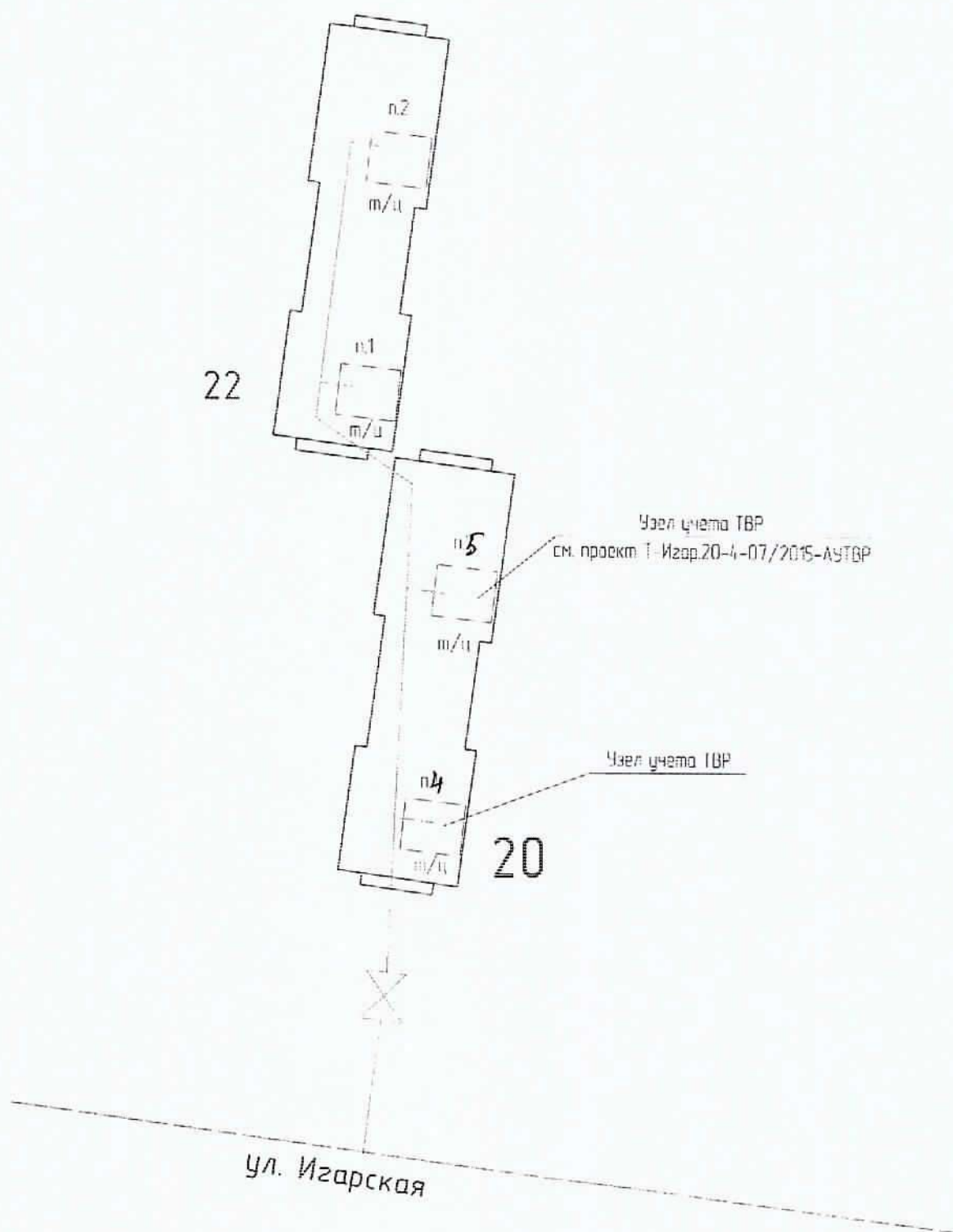
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Т – Игр.20-4 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							13
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

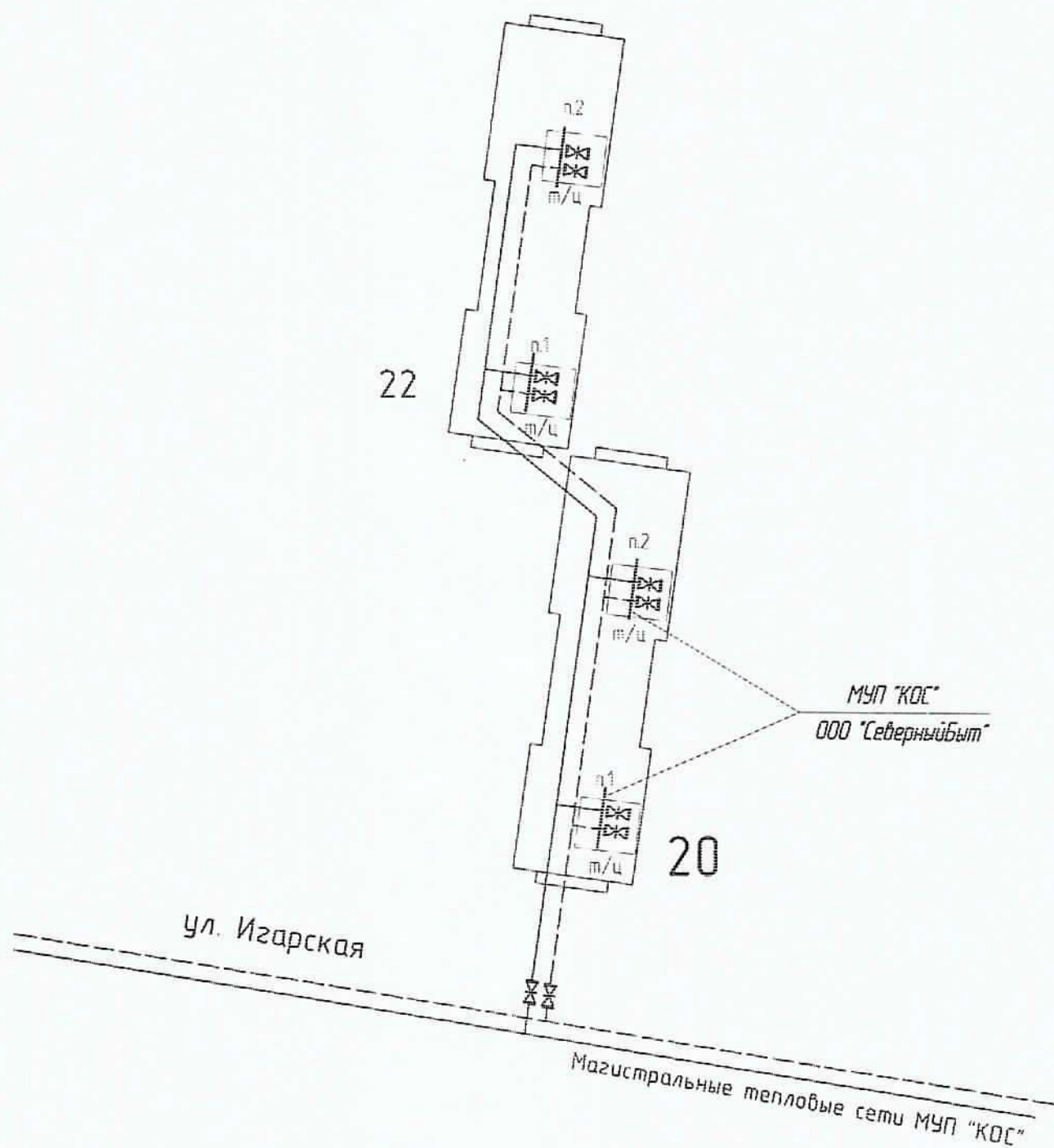
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

		Рек. Таблица		1/10			
1	Бауманская, 18	84	1	0,132	0,372	1	2,800
2	Бауманская, 19 - 1х	84	1	0,132	0,372	1	2,800
3	Бауманская, 19 - 2х	84	1	0,132	0,372	1	2,800
4	Бауманская, 22	84	1	0,132	0,372	1	2,800
5	Бауманская, 26	84	1	0,132	0,372	1	2,800
6	Бауманская, 27	84	1	0,132	0,372	1	2,800
7	Бауманская, 28	84	1	0,132	0,372	1	2,800
8	Бауманская, 33	111-112	1	0,402	0,554	1	3,300
9	Бауманская, д.33	1-464-82д	1	0,499	0,724	1	3,913
10	Горняков, д.14	1-464-82д	1	0,504	0,725	1	4,070
11	Горняков, д.17	1-447с	1	0,116	0,324	1	1,300
12	Горняков, д.3	1-447с	1	0,137	0,243	1	1,100
13	Горняков, д.5	1-447с	1	0,243	0,243	1	1,100
14	Диксона, д.11	х-69	1	0,251	0,727	1	4,300
15	Диксона, д.4	1-447с	1	0,257	0,240	1	4,300
16	Диксона, д.5	х-69	1	0,251	0,727	1	4,300
17	Диксона, д.6	х-69	1	0,528	0,758	1	4,500
18	Диксона, д.7	х-69	1	0,256	0,727	1	4,300
19	Дудинская, д.1	х-69	1	0,128	0,364	1	2,700
20	Дудинская, д.1-1х	84	1	0,198	0,930	1	3,500
21	Дудинская, д.13	111-112	1	0,503	0,851	1	4,000
22	Дудинская, д.19	84	1	0,198	0,558	1	3,500
23	Дудинская, д.3 - 1х	84	1	0,198	1,302	1	3,500
24	Дудинская, д.9	84	1	0,198	0,558	1	3,500
25	Енисейская, д.6	84	1	0,198	0,810	1	3,500
26	Енисейская, д.6а	84	1	0,208	0,280	1	0,820
27	Енисейская, д.12	112	1	0,603	0,907	1	1,000
28	Енисейская, д.15	84х	1	0,985	1,659	1	8,900
29	Енисейская, д.22	112	1	0,798	1,098	1	5,700
30	Енисейская, д.28	112	1	0,602	0,764	1	4,200
31	Енисейская, д.30	84х	1	0,420	0,811	1	3,500
32	Игарская, 10	84	1	0,198	0,558	1	3,500
33	Игарская, 12	84	1	0,198	0,558	1	3,500
34	Игарская, 14 - 1х	84	1	0,132	0,372	1	2,800
35	Игарская, 14 - 2х	84	1	0,132	0,372	1	2,800
36	Игарская, 14 - 3х	84	1	0,132	0,372	1	2,800
37	Игарская, 14 - 4х	84	1	0,132	0,372	1	2,800
38	Игарская, 24	84	1	0,402	0,372	1	3,300
39	Игарская, 4	84	1	0,132	0,372	1	2,800
40	Игарская, 6	84	1	0,132	0,372	1	2,800
41	Игарская, д.40	84	1	0,132	0,372	1	2,800
42	Космонавтов, 12	111-112	1	0,804	1,108	1	4,800
43	Космонавтов, 16	111-112	1	0,804	1,108	1	4,800
44	Космонавтов, 27	84	1	0,132	0,372	1	2,800
45	Космонавтов, 35 а	84	1	0,132	0,372	1	2,800
46	Космонавтов, 37	84	1	0,132	0,372	1	2,800
47	Космонавтов, 4	111-112	1	0,402	0,544	1	3,300
48	Космонавтов, 41	84	1	0,198	0,558	1	3,500
49	Космонавтов, 8	111-112	1	0,804	1,108	1	4,800
50	Космонавтов, 9	х-69	1	0,124	0,369	1	2,700
51	Кравца, 1	84	1	0,554	0,372	1	5,830
52	Кравца, 22	84х	1	0,554	0,372	1	5,830
53	Маслова, 12	84х	1	0,250	0,372	1	2,800
54	Маслова, 16	84	1	0,250	0,372	1	2,800
55	Маслова, 2	1-447с	1	0,250	0,372	1	2,800
56	Маслова, 6	84	1	0,250	0,372	1	2,800
57	Новая, д.14	84	1	0,250	0,372	1	2,800
58	Новая, д.2	84	1	0,250	0,372	1	2,800
59	Новая, д.13	84	1	0,250	0,372	1	2,800
60	Новая, д.4	84	1	0,250	0,372	1	2,800
61	Новая, д.5	84	1	0,250	0,372	1	2,800
62	Первопроходцев, д.12	х-69	1	0,181	0,824	1	2,794
63	Первопроходцев, д.13	84	1	0,264	0,080	1	4,270
64	Первопроходцев, д.4	84	1	0,264	0,080	1	4,270
65	Понорская, д.2	84	1	0,250	0,372	1	2,800
66	Понорская, д.1	84	1	0,250	0,372	1	2,800

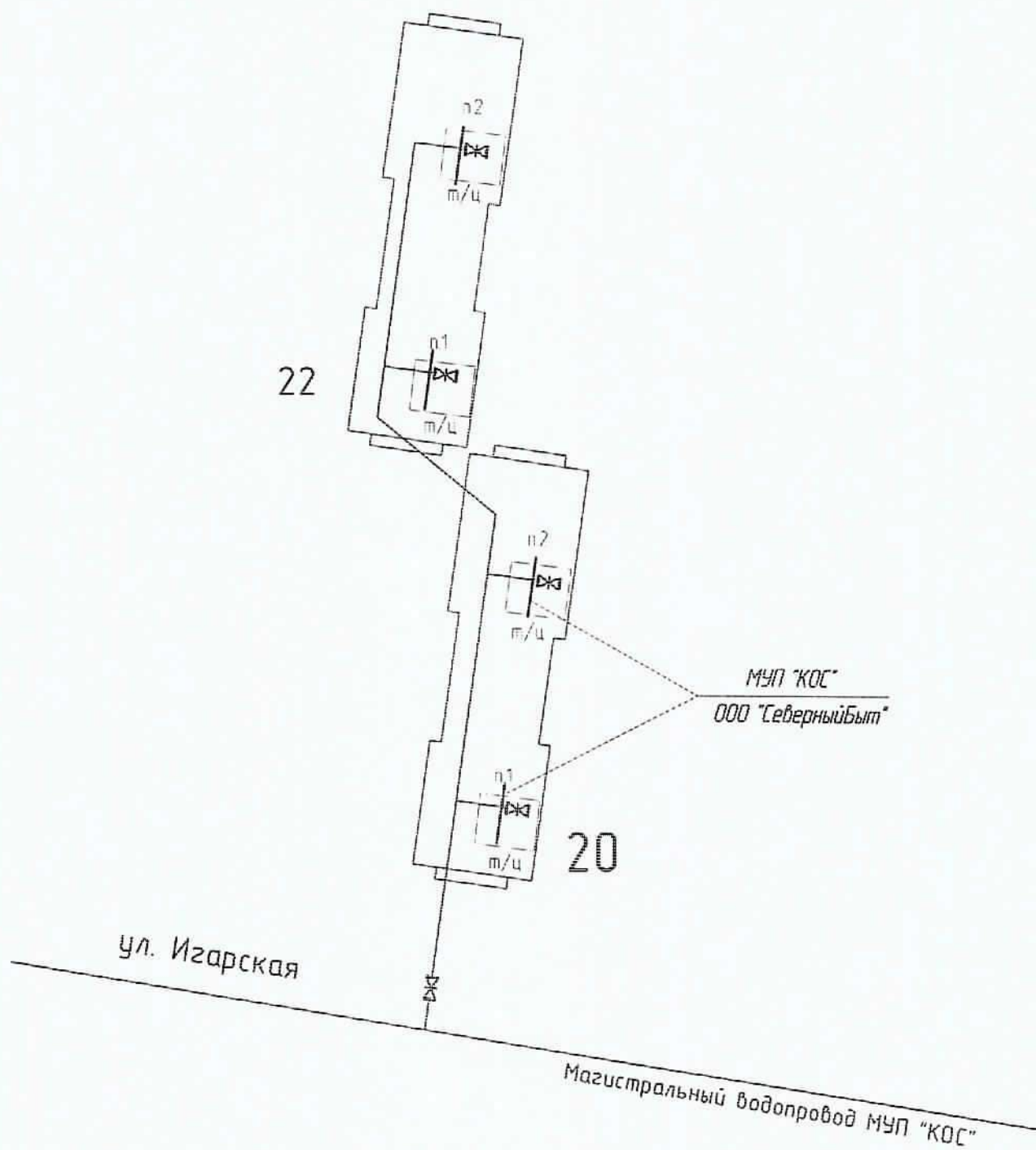
*Схема установки автономного узла коммерческого учета
теплободоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, ул. Игарская, 20, корпус 2*



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, ул. Игарская, 20, корпус 2*



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, ул. Игарская, 20, корпус 2*



основанная в интересах лиц, имеющих профессиональные навыки и знания в области

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

«Профессиональный альянс проектировщиков»

105120, Россия, г. Москва, пер. Котомаровский, д. 3, стр. 12

www.alyans.ru

Регистрационный номер: 0196-01-2015-2457071780-П-184
Дата регистрации: 19 мая 2015 г.

Москва

20 мая 2015 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об отпуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196-01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью

«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,

663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кп. 48

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Некоммерческого партнерства
«Профессиональный альянс проектировщиков», протокол № 123 от 19 мая 2015
года.

Настоящим Свидетельством подтверждается отпуск работ, указанных в приложении к настоящему
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

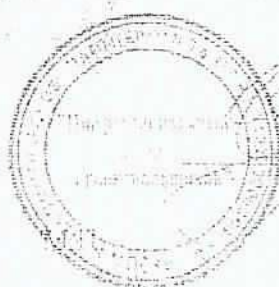
Настоящее действие с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения не действует.

Свидетельство действует без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного, не является

Председатель Совета



О.В. Рунцова

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

[illegible]

1. Монтанж и приемы работы по осуществлению проекта при выборе производств в соответствии с - техническими требованиями изготавляемых изделий.

- СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";

- СНИП 204-01-85* - Внутренний водопровод и канализация зданий

— требованиями, указанными на чертежах данного проекта

2 Монтаж и приему электротехнических изделий и электротехнических изделий

3. Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.

4. Возможно замена заданного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

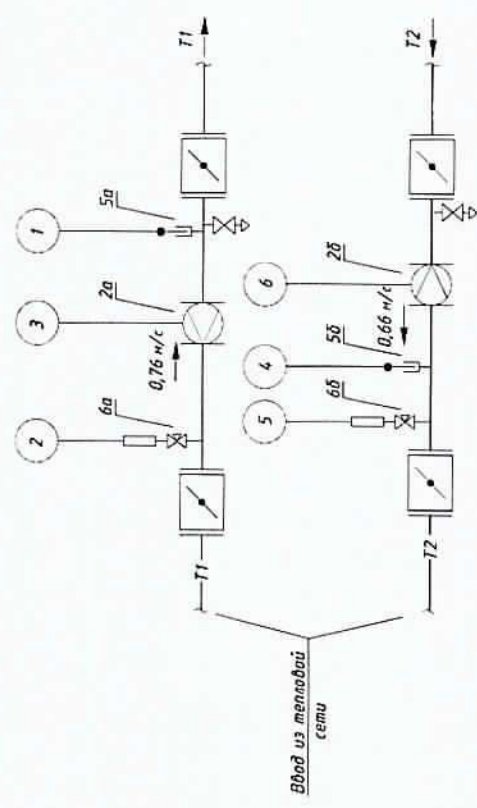
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЕЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Телком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМНИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Т-Извр 20-4-07/2015- АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

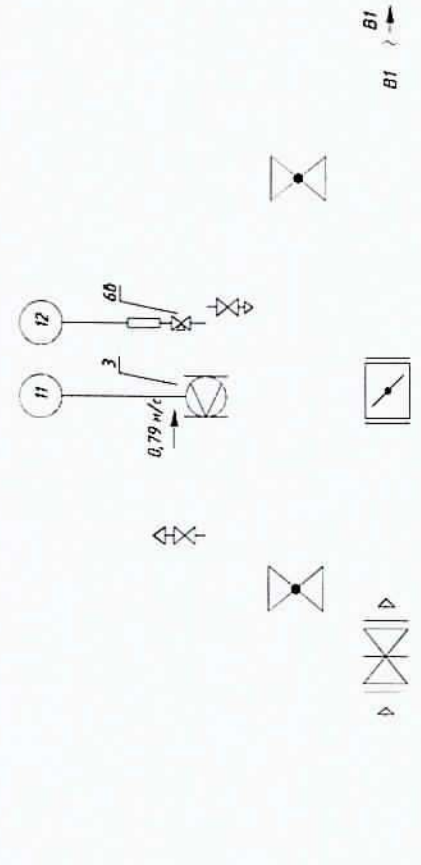
[illegible]

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Резервирование по месяцам	115 °C	6 кг/м2	5,602 м3/ч	70 °C	5 кг/м2	6,676 м3/ч	70 °C	1,038 м3/ч	50 °C	0,312 м3	5 кг/м2	1,1 м3/ч	
Резервирование по месяцам	ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	РЕ	РЕ	РЕ	РЕ
ВКТ-9-02 0 ША													
1а													

УУТЗ

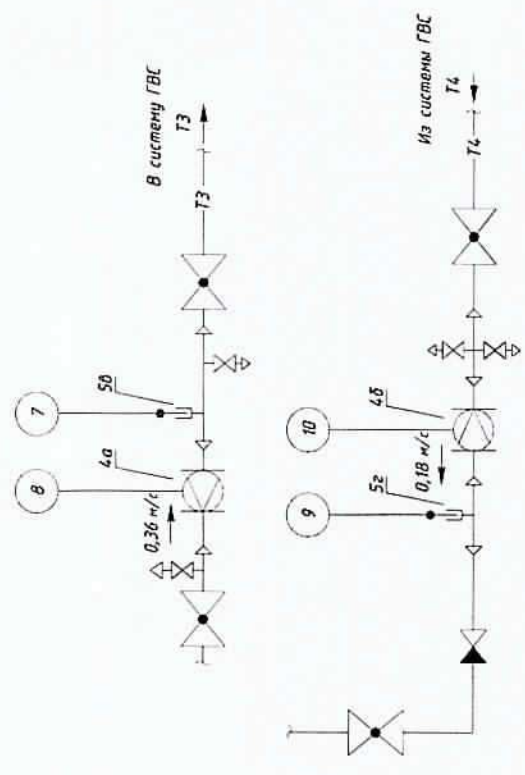


УУХВ-4



Поз.	С	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.21-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-нагр. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.21-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив эл.-нагр. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м ³ /ч
3а	МФ-5.21-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-нагр. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.21-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-нагр. с БП ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.21-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл.-нагр. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термopеopазoбoдaтeлeй cопрoтивлeния	1		Р1100, L=80
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термopеopазoбoдaтeлeй cопрoтивлeния	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа

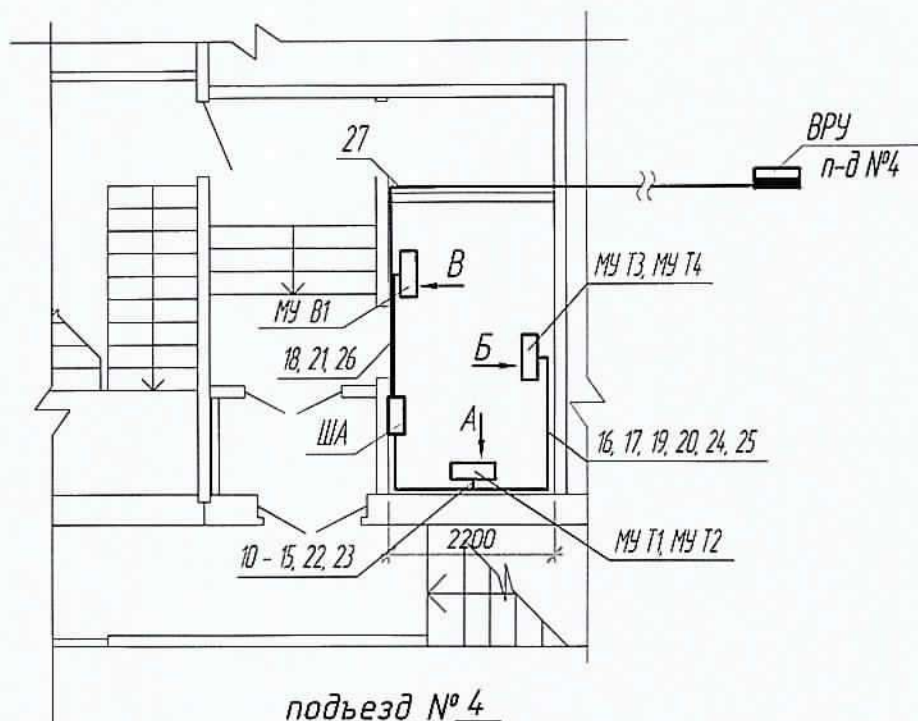
УУГВ-4



Т-Игар. 20-4-07/2015- АУВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, р-н Толнах, ул Изгарская, 20, п. 4			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнение	Господ. А. С.	Лист	Лист
Проверка	Лурей Н. Н.	Р	2
ГПП	Кириллов К. В.	000	
Схема автоматизации		"ГеверСтрой"	

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

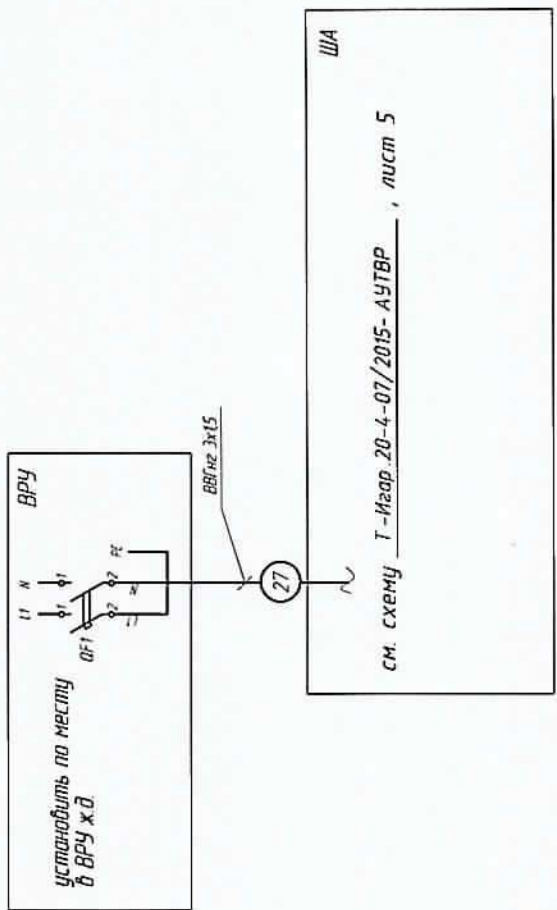
Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Игар.20-4-07/2015- АУТВР, л.5



- 1 Чертёж читать совместно с Т-Игар.20-4-07/2015- АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Взам. инв. №	6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка. 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U- петли' (уклон не м. 15 град.). 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".							
	Т -Игар.20-4-07/2015- АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.4							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил		Гоголев А.С.		17.10.2017	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
	Проверил		Киреев Н.Н.					
	ГИП		Кириллов К.В.			План расположения оборудования и проводок		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	3	
						ООО "СеверСтрой"		

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт	1	см Т-Игар 20-4-07/2015- АУТВР. л 5
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЭК шт	1	
27	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	30	Длину уточн. по месту
-	Металлолентка РЗ ЦХ Ф22, м	24	Для защиты кабеля

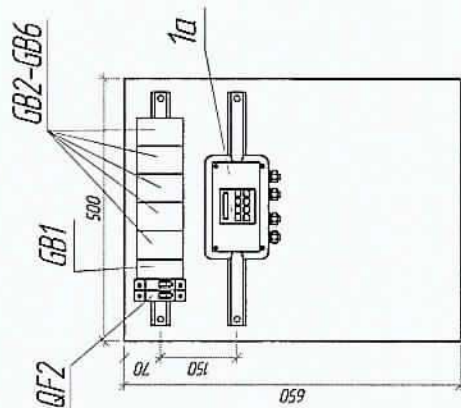
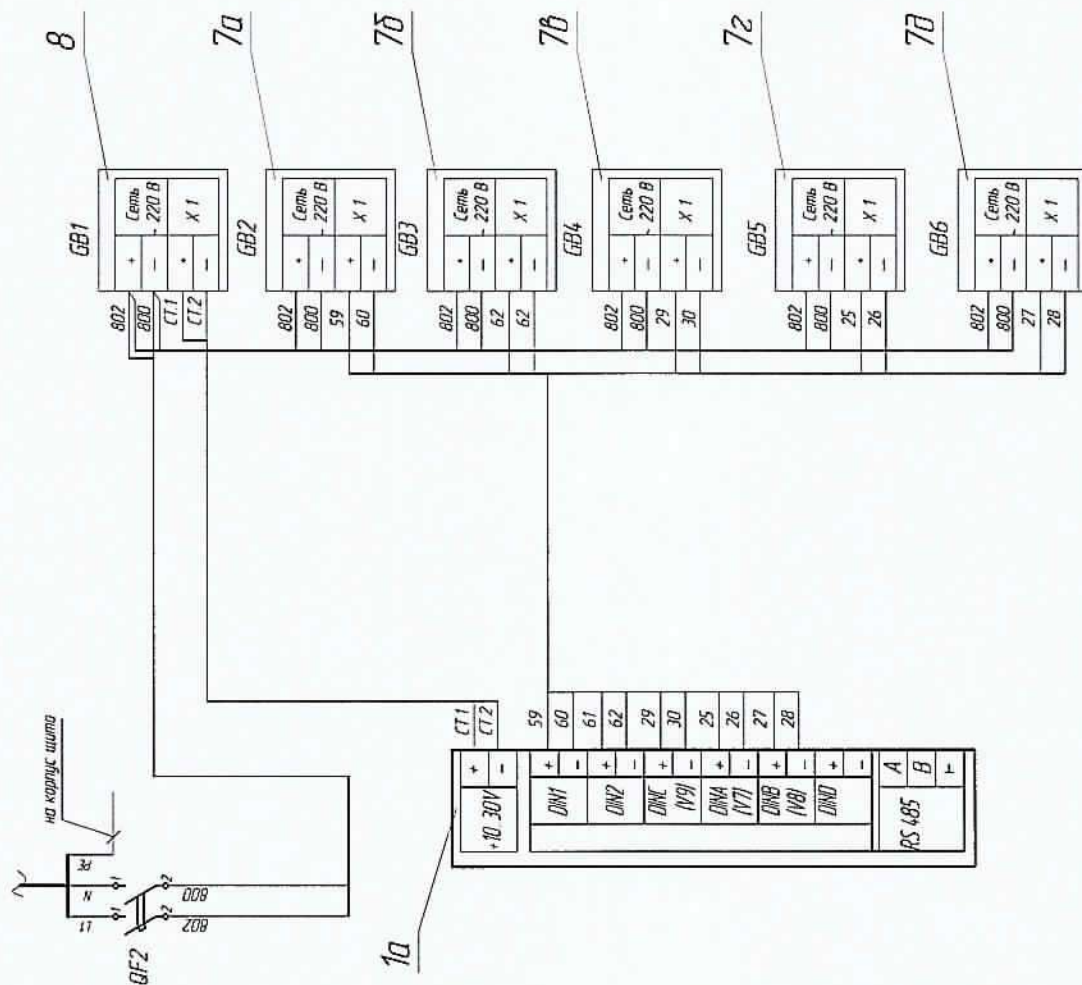


1. Схему читать совместно с Т-Игар 20-4-07/2015- АУТВР. лл. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлолентка по всей длине.

Т-Игар. 20-4-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, р-н Талнах, ул Изгарская, 20, п. 4			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док
Выполнил	Газаров А С		
Проверил	Куреев Н Н		
Гип	Куреев Н В		
Узел каннерического учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страна	Лист
		Р	4
Схема электроснабжения		000	
		"СеверСтрой"	

Шкаф ША. Вид спереди.

совм. см. схему на л.4 настоящего проекта

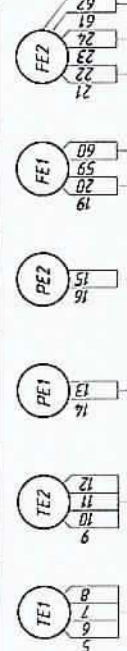


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ -9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5б,5з	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7в	ИЗС 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	Щаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AW5 cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	126		
22-26	UTP 2PR 24AW5 cat 5E	Кабель витая пара, м	52		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		
	Гофротруба с зондом, ф 16		56		
	Металлорукав, ф 22		24		

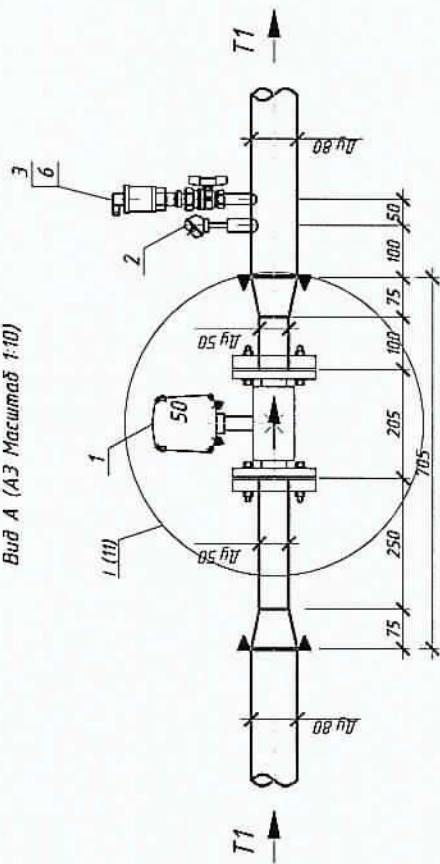
[illegible]

1. Чертежи читать совместно с чертежами Т-Игорь.20-4-07/2015-АУТВР л.4, 6-8.
2. Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
3. Монтаж цепей и заземление устройств выполнять по требованиям ПУЭ-7, ГОСТ 6323-79.
4. Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактной "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

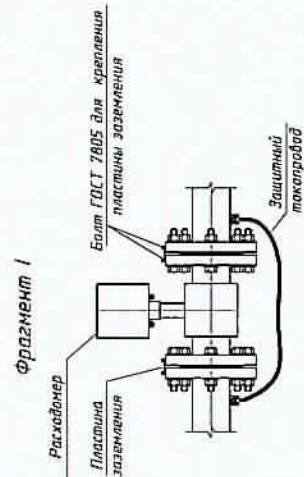
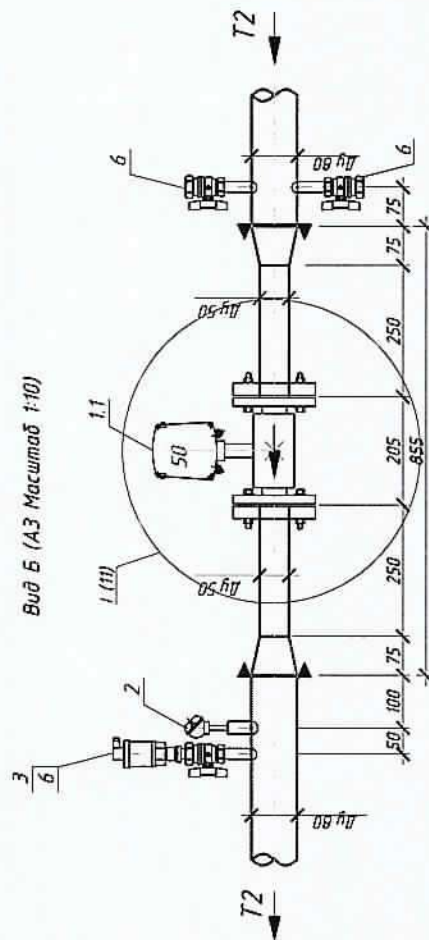
Измерения		Вода	
среда		Расход	
Наименование параметра	Давление	Температура	Расход
Место отбора импульса	Подводящий трубопровод Т1	Обратный трубопровод Т2	Обратный трубопровод Т2
Обозначение чертежа	Лист 8	Лист 8	Лист 8
Позиция	5а	5б	2а



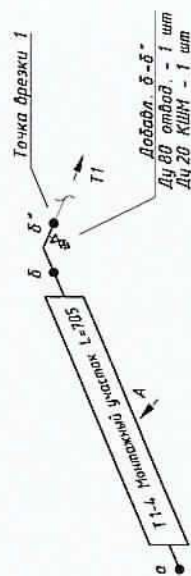
Вуд А (А3 Математ 1:10)



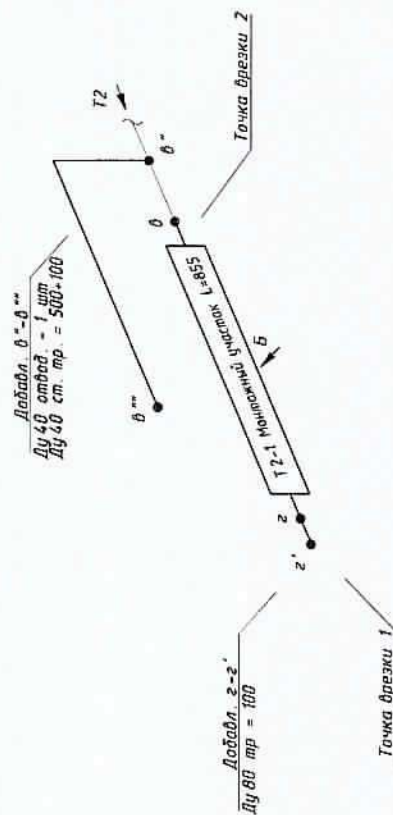
Вуд Б (АЗ Мачинаб 1:10)



Дополнительные работы по Т1



Дополнительные работы по Т2



Т-Изд. 20-4-07/2015- АЧТБР

Многоквартирный жилой дом,

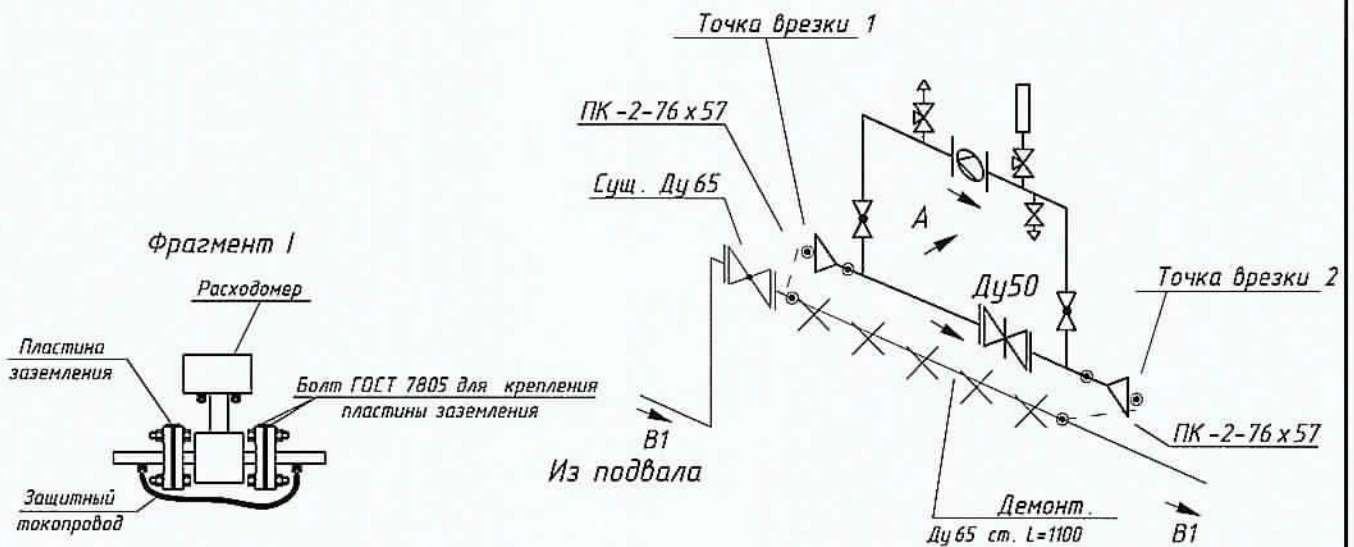
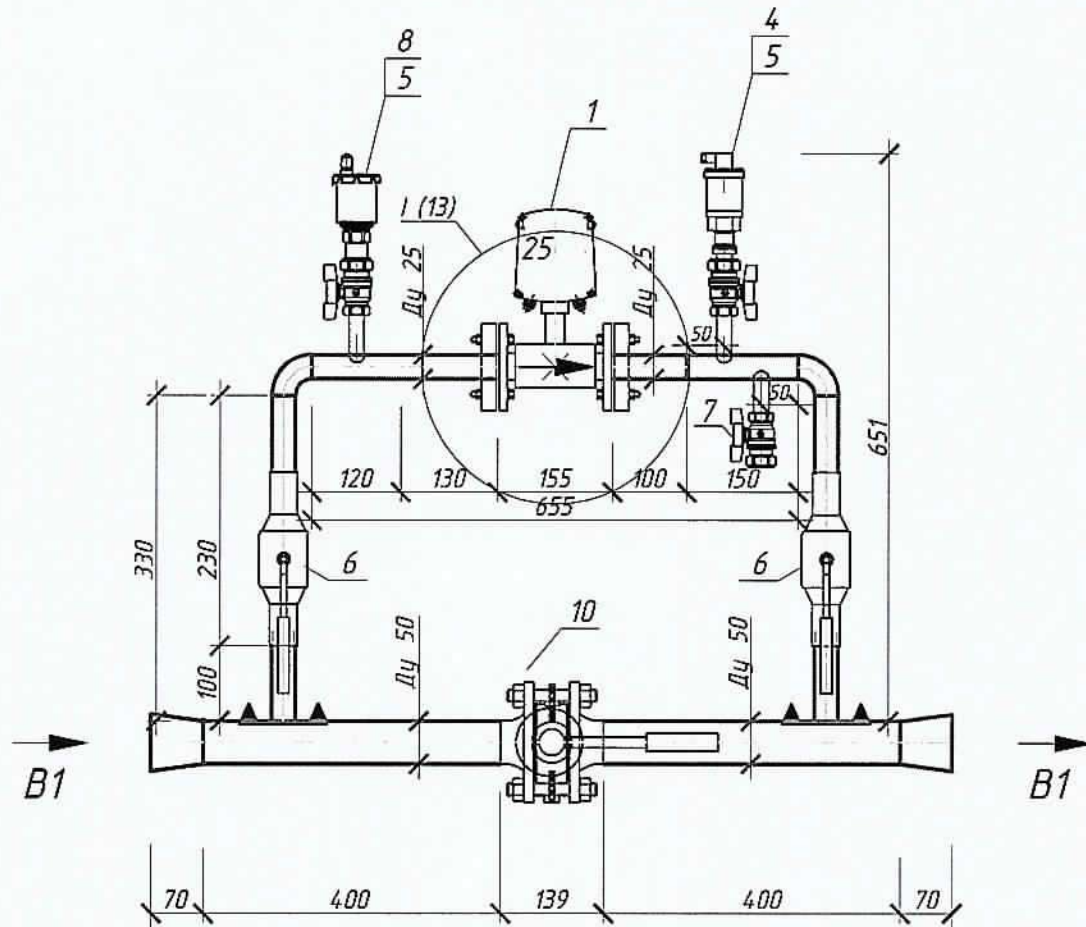
Красноярский край, г. Норильск, р-н Таллах, ул. Игоровская, 20, п. 4

Выполнения	Госзаказ А.С.	17.10.2017	Число коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проектирования	Кузнецов Н.Н.			P	8	
ГенП	Кузнецов Н.В.		Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в ТЦ №4	000		
"СеверСтрой"						

000 "Церковь"

B1-4

Вид А (А4 Масштаб 1:10)



Фрагмент I

Расходомер

Пластина заземления

Болт ГОСТ 7805 для крепления пластины заземления

Защитный токопровод

Из подвала

Т-Изгар.20-4-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.Г.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ № 4

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

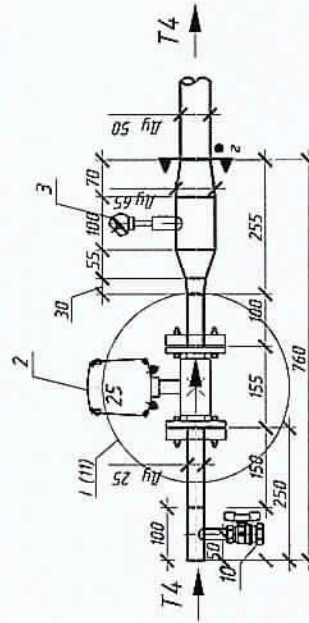
Подпись и дата

Инв. № подл.

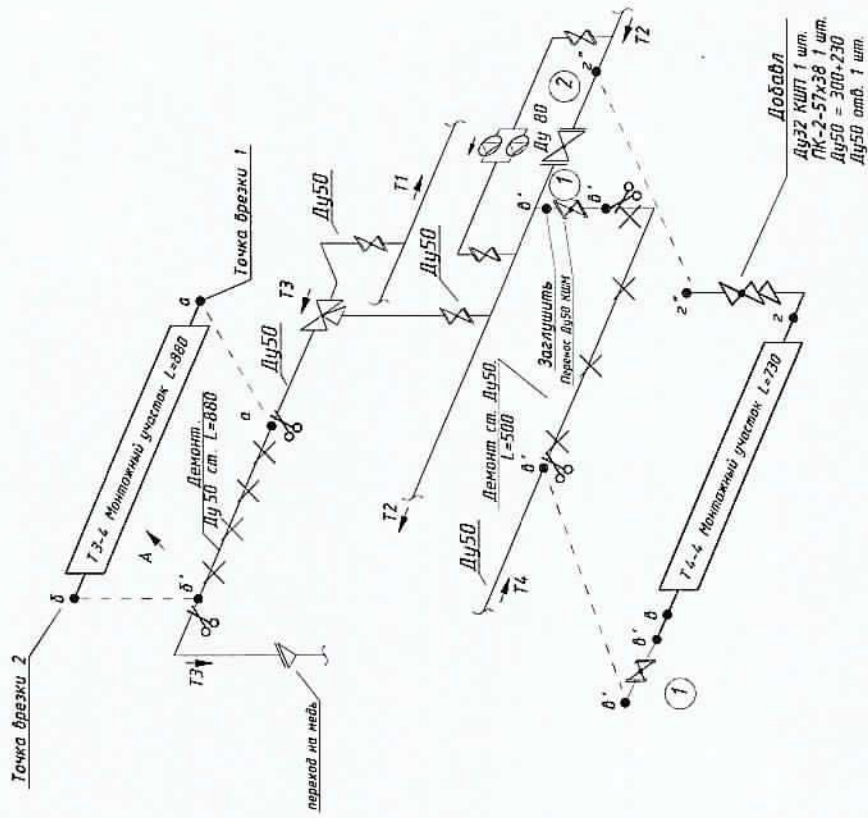
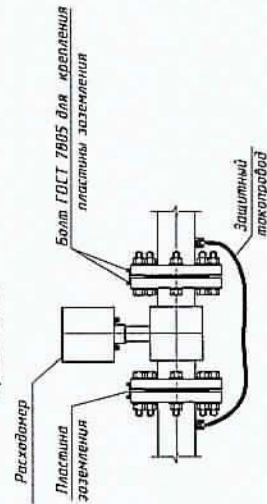
ВуѢ А (А3 Мачиниу 1.1.3)



Вуд 5 (АЭ Масштаб 1:10)



фрагмент !

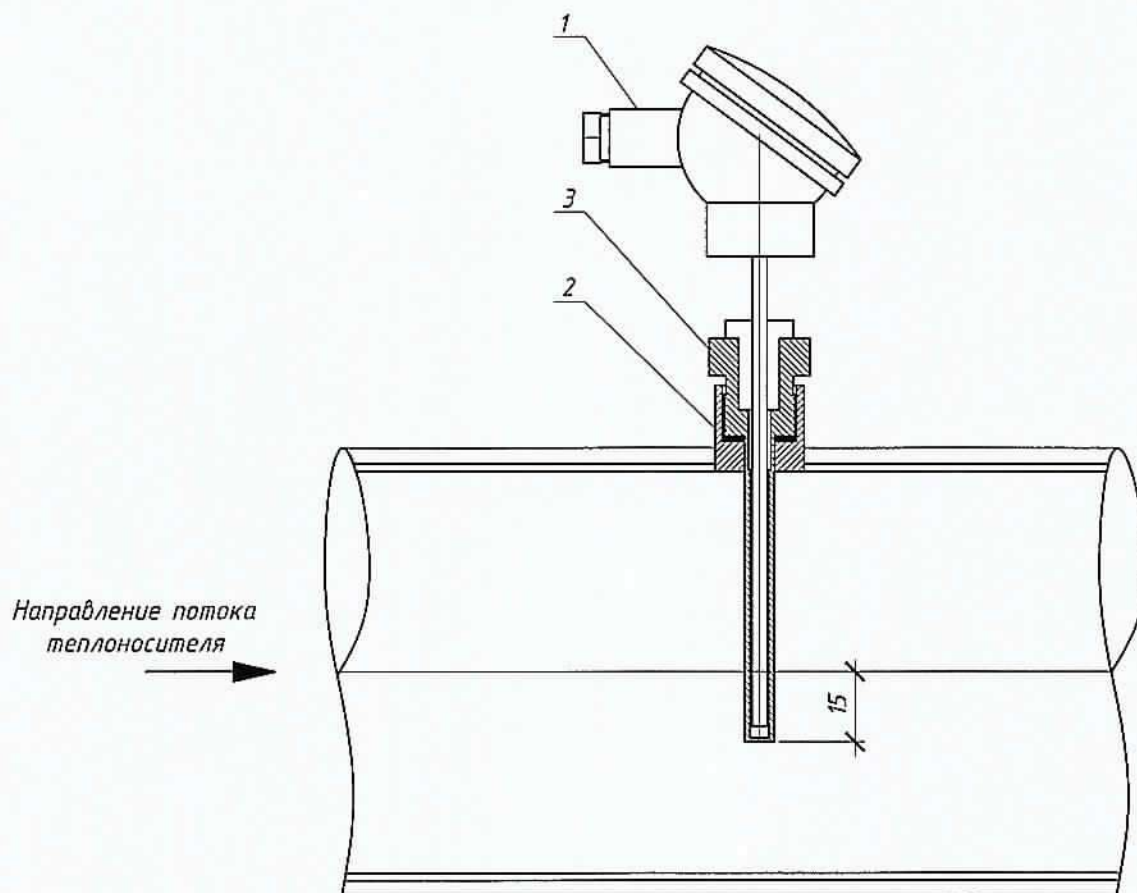


Примечание:

1. Добывать участки $\delta^{\circ}-\theta^{\circ}$ (ст. Ду 50 $L=650$ + демонтируемый Ду 50 КШМ)
2. Точки 2° заглиншить, точки 2° обеслачивать перед всасыдающим тр. насосной группы

[illegible]

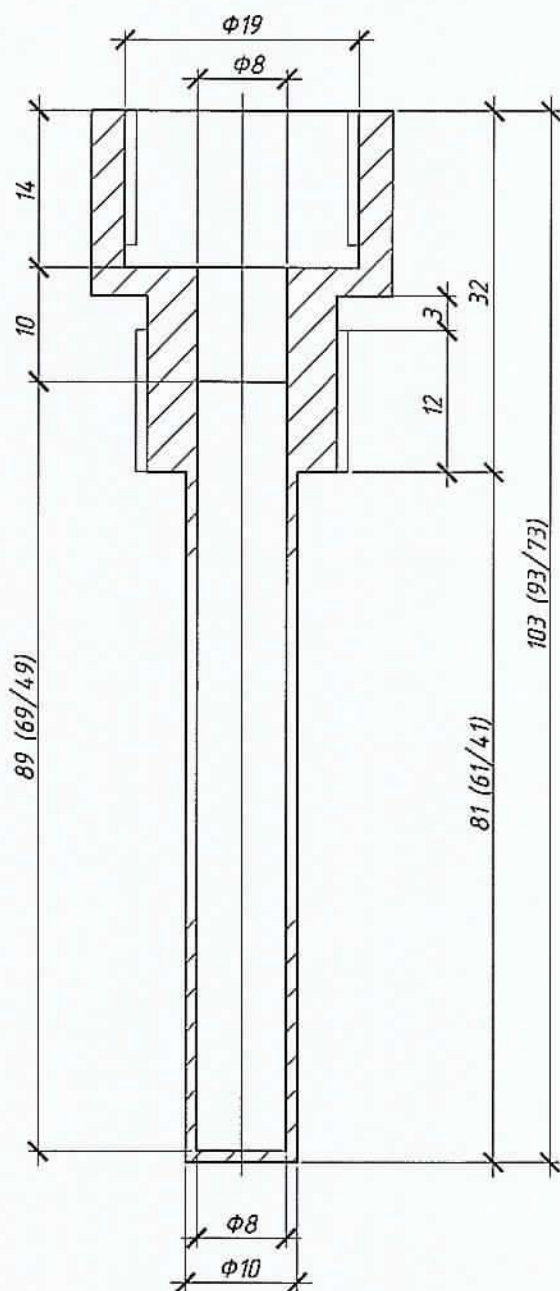
Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------



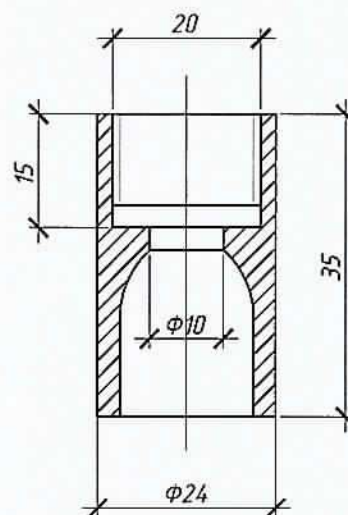
При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода не менее чем на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Рt100, L=100 (Рt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		
Т-Игар.20-4-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.4					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.				17.10.2017
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	11	
Установка термопреобразователя сопротивления			ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Т-Игар.20-4-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

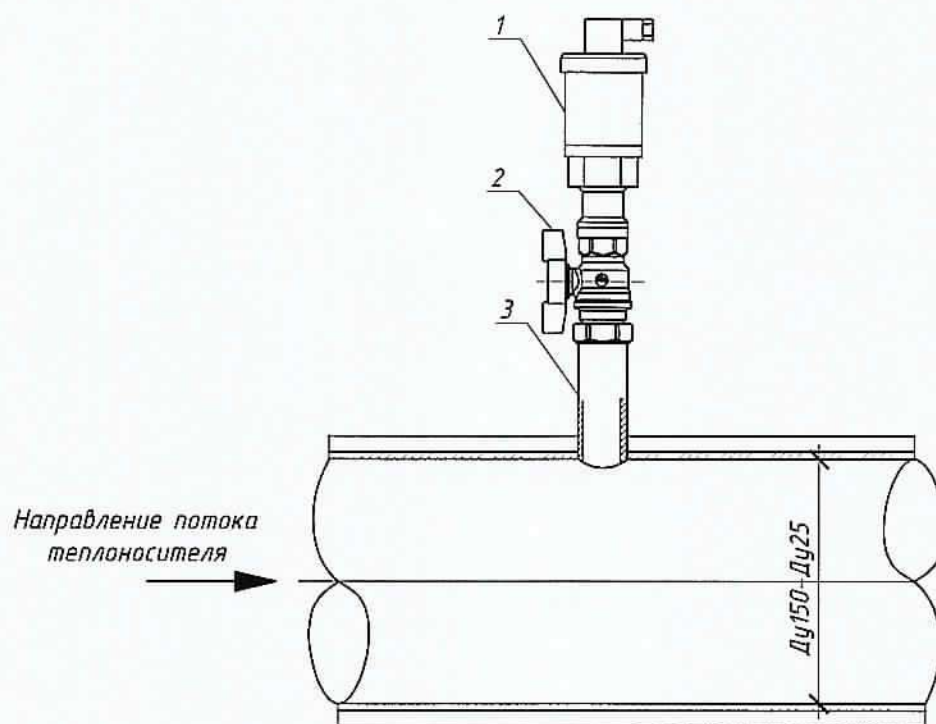
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

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

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО
"СеверСтрой"

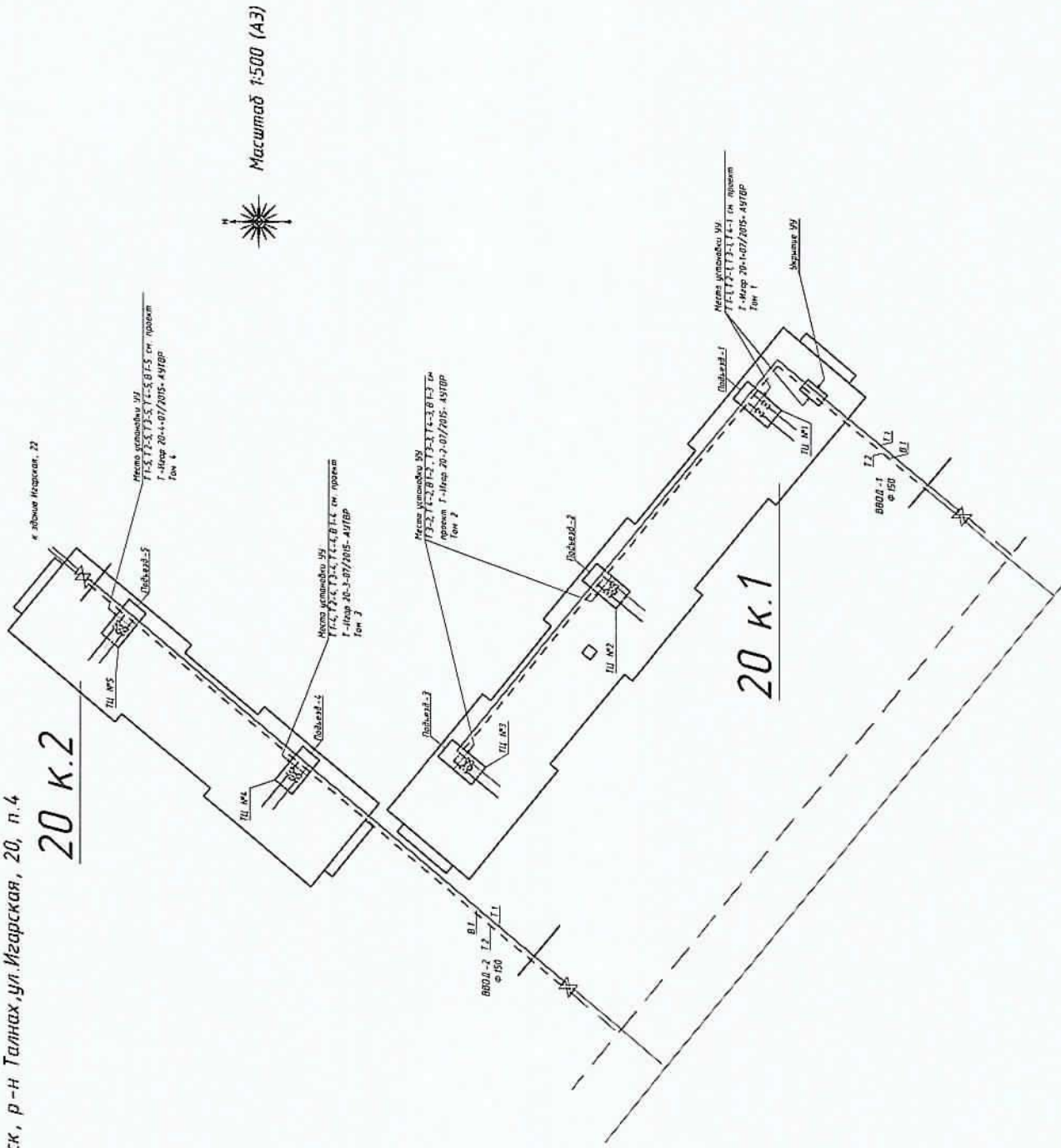
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инф. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд - ДИ - 001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 x 1,5
2	Итар 09* Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Т - Изг. 20-4-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п. 4					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А. Е.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н. Н.			
ГИП		Кириллов К. В.			
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Установка преобразователя избыточного давления		
			Стадия	Лист	Листов
			Р	13	
			ООО "СеверСтрой"		

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

Схема установки автономного узла коммерческого учета
теплооборудования объектов:
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п.4



Масштаб 1:500 (А3)

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ Док.	Подп.	Дата
					11.02.2017
Т-Изгар. 20-4-07/2015- АУТБР					
Лист					15

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

Схема пломбирования
МФ

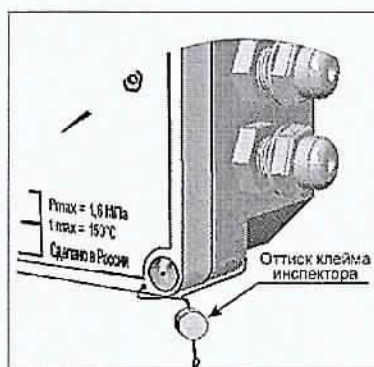


Схема пломбирования
термопреобразователя

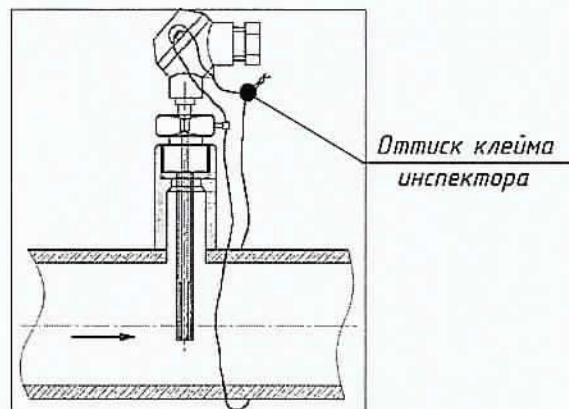
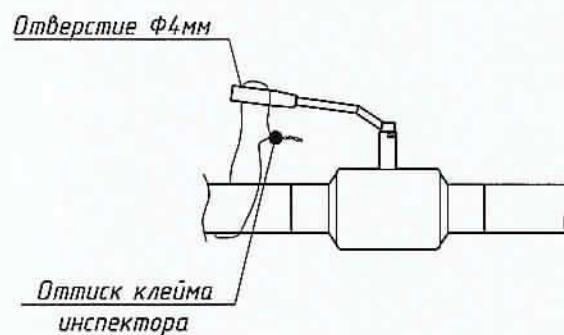


Схема пломбирования
тепловычислителя

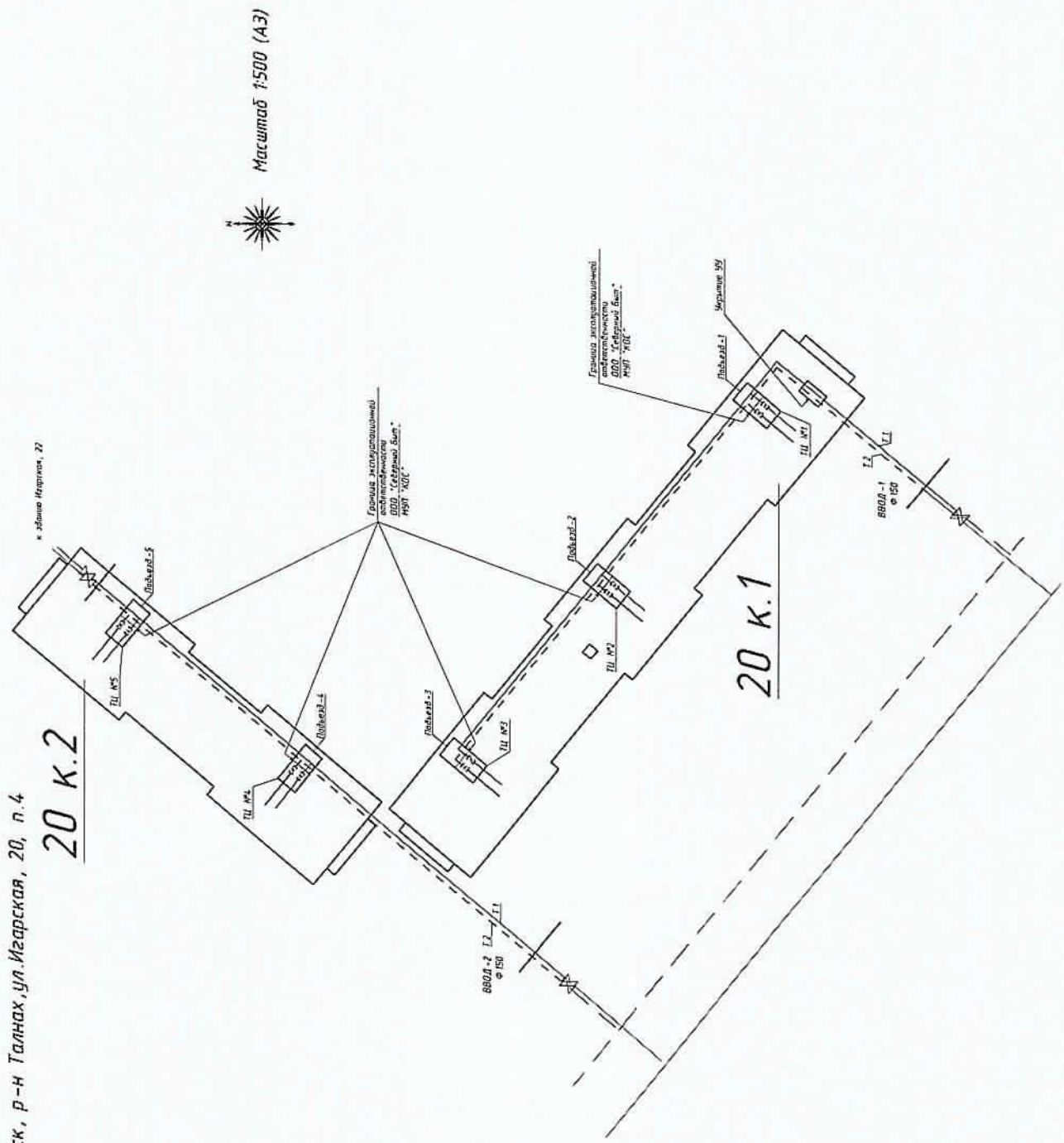


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инд. №							
Подпись и дата							
Инд. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т - Изг. 20-4-07/2015- АУТВР	
Выполнил	Гоголев А.Е.				17.10.2017	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п. 4	
Проверил	Киреев Н.Н.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ГИП	Кириллов К.В.					Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
Стадия	Лист	Листов					
Р	14						
ООО "СеверСтрой"							

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
 трубопроводов теплоснабжения объекта:
 Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п. 4



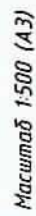
Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел
 УУ - узел учета

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					17.10.2017

Т-Изгар. 20-4-07/2015- АУТВР

Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, п. 4



БЭДМ УНД №

Т-Извр.20-4-07/2015- АУТВР

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Т1, Т2</u>							
1	Преобразователь расхода	МФ-5.21-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.21-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=80, с избыточной проводимостью L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕЛ"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20 x 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 50			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Итар 093		Итар	шт	-		
7	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ.П.032		АЛСО	шт	-		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С Ду 15	Итар 093		Итар	шт	5		
10	Запор дисковый поворотный, Тмакс=150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАлм	шт	-		
11	Автоматический воздушный клапан Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
12	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 / 1-65-16 ст.20 / 1-80-16 ст.20 Ду 50 / Ду 65 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / - / -		
13	Обод стальной 90-89 x 4,5 Ду 89	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
14	Обод стальной 90-48 x 3,5 / 90-57 x 3,5 / 90-76 x 3,5 Ду 40 / Ду 50 / Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1 / - / -		
15	Переход стальной, К-2-89 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Переход стальной, К-2-108 x 89	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
17	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 89 x 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.1000		
18	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.8500		
19	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная Ф 48 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.6000		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м/	0.4064		

Т-Игар.20-4-07/2015-АУТВР-С										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талных, ул.Игарская, 20, п.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материал	Производитель	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/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с двойной приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		
6	Запор дисковый поворотный, Тмакс=150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
7	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
8	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 32	КШ П.032		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ П.025		ALSO	шт	-		
10	Кран шаровый муфта / муфта, Тмакс=150 °С, Ду 15	Итар 093		Итар	шт	2		
11	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
13	Переход стальной, К-2-57 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-2-38 x 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-76 x 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76 x 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-76 x 45	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
18	Опход стальной 90-38 x 3,0 / 90-32 x 3,0 Ду 32 / Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	- / -		
19	Опход стальной 90-57 x 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 x 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,18		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 38 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,26		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 x 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
24	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")	ИВБС*		SANHA	шт	-		
25	Труба медная Ду 50			Россия	м	-		
26	Антикоррозионное покрытие -грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м кв	0,4190		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Степел"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Итар 093		Итар	шт	2		
6	Кран шаровой под придарку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 25	КШ П 025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта/муфта, Тмакс=150 °С, РН 40 Ду 15	Итар 093		Итар	шт	1		
8	Адаптический воздушный датчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Кран шаровой под придарку, Р=25 бар, Тмакс=200 °С Ду 50	КШ П 050		ALSO	шт	-		
11	Запорный диск под муфтой, Тмакс=150 °С Ду 50 / Ду 80	ПА 200		ПромАрт	шт	1 / -		
12	Фланец стальной 1-50-16 см 20 / 1-80-16 см 20 Ду 50 / Ду 80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2 / -		
13	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,65		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 57 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8000		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
19	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")	1WBS*		SAHNA	шт	-		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м1	0,2497		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материал	Производитель	Единица измерения	Кол-во	Масса в кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплокон"	шт	1		
2	Щкаф 650 x 500 x 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 x 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 10 A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 P, 6 A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	126		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	52		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1x0,75		Россия	м	3		
9	Гофрированная труба с зондом, ф 16			Россия	м	56		
10	Металлопрутка, ф 22			Россия	м	24		
11	Сольник PG25 IP54				шт	5		
12	Сольник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная ф 25 x 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20 x 20 x 3				м	2,5		
15	Коробка распаячная	85 x 85 x 40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепеж - клипсы для труб ф 16			Россия	шт	168		
17	Крепеж - клипсы для труб ф 22			Россия	шт	72		
18	Белая трубка ПВХ ф 6 мм			Россия	м	1,0		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,13		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У 136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка оцинкованная L=40 см			Россия	шт	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Т-Изм. 20-4-07/2015- АУТВР -С

Лист 4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материал	Работ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	13800		
2	Труба медная Ф 54 х 1,5				м	-		
3	Труба стальная Ф 89 х 4,5				м	16600		
4	Труба стальная Ф 76 х 3,5				м	10		
5	Отвод медный 90-54 х 1,5 Ду 50				шт	-		
6	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
7	Кран шаровый Ду 50				шт	1		
8	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")				шт	-		
9	Переход стальной, К-2-89 х 16				шт	-		
10	Задвижка Ду 65				шт	-		
11	Фланец стальной 50-16 Ду 50				шт	-		
12	Фланец стальной 65-16 Ду 65				шт	-		
13	Фланец стальной 80-16 Ду 80				шт	-		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Кран шаровый Ду 50 - монтаж Б / У				шт	1		
2	Врезка Ду 32 в Ду 80				шт	1		Т 4
3	Врезка Ду 40 в Ду 80				шт	1		Т 2
4	Запор Ду 65 - монтаж Б / У				шт	-		
5	Отвод стальной 90-38 х 3,0 Ду 32 - монтаж Б / У				шт	-		

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

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

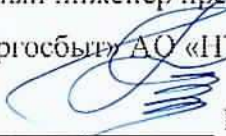
"СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:

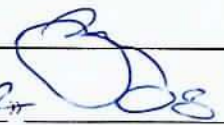
Главный инженер предприятия
«Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Ждапович

« » 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
МУП «КОС»

 И.В. Леготин

« 22 » 2016г.

Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск,
ул. Игарская, 20, к.2, п.5

Г - Игар.20-5 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

 А.В. Белов

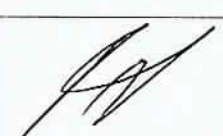
2016 г.



В части требований ПУ
заменяемой на
инженер ПУ
Карпаченская М.С.
12.05.2016г.

Норильск – 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Т - Игар.20-5 - 07/2015 - АУТВР

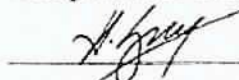
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ИТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 12.05.16
Линник А.Ю. Слушайкина И.А.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 25.05.2016
Душенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦРАСО МУП «КОС»		 04.08.16
Половнев С.В. Рохин	Начальник БПУ МУП «КОС»		 08.08.16
Дациук В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С. Золот	 19.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 22.08.16.
Согласовано: Главный инженер ООО «Северный Быт» Фролов С.В.			

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	42
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	43
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- СЗ	Схема автоматизации	44
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	45
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	46
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	47
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	48
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	51
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	53
Т-Игар.20-5-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	58

Инв. № подл.	Полн. и дата		Взам. инв. №																																
Т - Игар.20-5 - 07/2015 - АУТВР – СП																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Кол. уч.</th> <th>Лист</th> <th>№ док.</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Разработ.</td> <td>Колесникова</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																			Разработ.		Колесникова			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																														
Разработ.		Колесникова																																	
Жилой дом, ул. Игарская, 20, к.2, п.5				Стадия Р																															
Состав проекта				Лист 1																															
				Листов 1																															
				ООО «СеверСтрой»																															

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

« 27 » 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

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	Многokвартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см ² ; Температура теплоносителя: 115-70°С; Температура холодной воды: 5°С; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<u>Особые требования:</u> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <u>Требования к работам:</u> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; - Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		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"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

		Электротехническая часть: - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. Объемно-планировочные решения: - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. Согласование и экспертиза ПСД: - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	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).
12.	Требования к оборудованию	<u>Общие требования</u> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, <u>с возможностью контроля питания;</u> • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	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. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Содержание

[illegible]

Взам. Инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № _____

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

Барометрическое давление	745,0 мм рт. ст.
В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:	
Максимальный расход измеряемой среды	5,402 м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115 °С
Плотность измеряемой среды	947,3 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,283 м ² /с
В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:	
Максимальный расход измеряемой среды	4,676 м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,3 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70 °С
Плотность измеряемой среды	978,4 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,007 м ² /с
В трубопроводе системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5):	
Максимальный расход измеряемой среды	1,038 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70 °С
Плотность измеряемой среды	978,4 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,007 м ² /с
В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5):	
Максимальный расход измеряемой среды	0,312 м ³ /ч
Рабочее (избыточное) давление воды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50 °С
Плотность измеряемой среды	988,2 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,498 м ² /с
В трубопроводе системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5):	
Максимальный расход измеряемой среды	1,400 м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0 кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5 °С
Плотность измеряемой среды	1000,1 кгс/см ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,162 м ² /с

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т1-5	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т2-5	МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т3-5	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) Т4-5	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР) В1-5	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=80 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.В L=60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Ст.20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Ст.20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Расстояние места установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значения	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	275*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	425*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	260*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	235*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Ед. изм.	Значения
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 30 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1-5 (ТЦ (подъезд) №5))

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

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2-5 (ТЦ (подъезд) №5))

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

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	64

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк труб-ды системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (пр-д системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5))

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
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	50

Паспорт составил

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

					Т-Изгор.14-5-07/2015-АЧТВР. 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, район Талнах, ул.Игарская, д.20, корп. 2 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

					Т-Игар.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2. Исходные данные и выбор оборудования
Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,372000
- жилая часть — ТЦ №1, Гкал/ч	0,186000
- жилая часть — ТЦ №2, Гкал/ч	0,186000
В т.ч. Судабоненты:	
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,132000
- жилая часть — ТЦ №1, Гкал/ч	0,066000
- жилая часть — ТЦ №2, Гкал/ч	0,066000
В т.ч. Судабоненты:	
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	2,8
- жилая часть — ТЦ №1, Гкал/ч	1,400000
- жилая часть — ТЦ №2, Гкал/ч	1,400000
В т.ч. Судабоненты:	
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
-	-----
Расчетное давление в подающем трубопроводе, кгс/см ²	6
Расчетное давление в обратном трубопроводе, кгс/см ²	5
Расчетное давление в трубопроводе ХВС, кгс/см ²	5

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Система ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,186 / (115 - 70)] * 1000 = 4,134 \text{ м}^3/\text{ч} = 4,364 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,186 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:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,132 / (70 - 5) * 1000 = 2,031 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,076 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход воды в системе ГВС (для каждого из ТЦ №№1-2) составит:

$$G_{ГВС i} = G_{ГВС} / N = 2,076 / 2 = 1,038 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $G_{ГВС}$ – суммарный расход воды в системе ГВС, м³/ч;

$G_{ГВС i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), м³/ч;

N – количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{тс} = G_{от} + G_{ГВС} = 4,364 + 1,038 = 5,402 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС \text{ цир}} = 2,076 * 0,3 = 0,623 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход воды в цирку-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №5 составит:

$$G_{ГВС \text{ цир } i} = G_{ГВС \text{ цир}} / N = 0,6228 / 2 = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т1) МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б – 1 шт;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т2) МФ-5.2.1-Б-(Р)-50 кл. Б – 1 шт;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3-5) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т4-5) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1-5) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.В L=80 Pt100 (комплект) – 1 шт;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.В L=60 Pt100 (комплект) – 1 шт;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001 – 3 шт;

					Т-Изар.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_n + (G_n + G_{гв} + G_y) * (h_z - h_{хв}) * 10^{-3},$$

где Q_u – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

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

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

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

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

h_z – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

$h_{хв}$ – 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:

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

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)

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

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изар.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Прибавленная 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 $\pm 0,1$ °C.

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника – литиевой батареи напряжением 3,6 В;
- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °C;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °C;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °C;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
- максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
- сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н, ТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. В (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № KZ.02.02621-2008/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 °С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3 °С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150 °С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, ТСП-Н кл.В Pt100 - 4 мм

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

					Т-Изар.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

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

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 75 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{п1}} = 0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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

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

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

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

						Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т-Изар.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

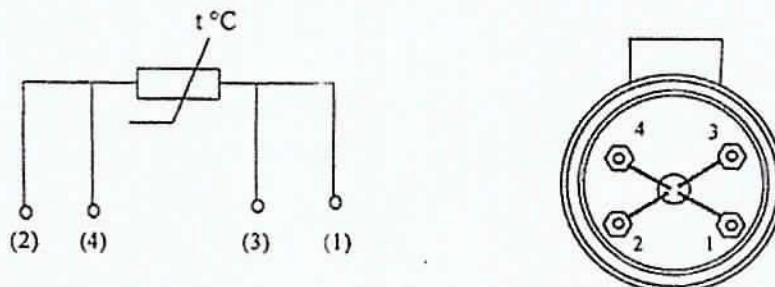
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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



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

					Т-Изгпр.14-5-07/2015-АЧТВР. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

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 т.д.

					Т-Изгпр 14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Системные настроечные параметры

Программирование (настройку теплового счетчика), 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	Игарская, 20, к 2	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. ТС1 V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	5,402	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1 V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,676	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. ТС1 V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,3	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. ТС2 V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,038	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч

4. Датчики	4. ТС2 V1	G _{нп}	0,12	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. ТС2 V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G _{дог}	0,312	договорное значение, м ³ /ч
		G _{вп}	18	верхний порог, м ³ /ч
		G _{нп}	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. ТС2 V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G _{дог}	1,400	договорное значение, м ³ /ч
		G _{вп}	18	верхний порог, м ³ /ч
		G _{нп}	0,072	нижний порог, м ³ /ч
		G _{отс}	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1 Глубина	4,0	число от 1 до 8
		2 Коэф. Сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС111	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	2. ТС112	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	3. ТС113	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	4. ТС211	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	
	5. ТС212	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t _{дог}	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{вп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{вп}
		t _{нп}	0	

4. Датчики	6. TC213	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. Каналы Р			
	1. TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р0 режиме РАБОТА с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

					Т-Изар.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8. Контроль НС					
1. Схема зимняя					
6. ТС1	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
		Отказ V3	значение=0		
		$G > G_{\text{дп}}$	нет реакции		
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	нет реакции		
		$G < G_{\text{отс}}$	нет реакции		
		Отказ t	значение = догoд		
		$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$	нет реакции		
		Отказ P	значение = догoд		
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	нет реакции		
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Небал <= Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
		Небал > Кнеб	не контролир		
		$Q_0 < 0$ $Q_{\text{гвс}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	1,4	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₀		
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Расчетные формулы			
	3. dt _{нп}		3	нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. Настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС	
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А	
		Отказ V2	значение=0		
		Отказ V3	значение=0		
		$G > G_{\text{дп}}$	нет реакции		
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	нет реакции		
		$G < G_{\text{отс}}$	нет реакции		
		Отказ t	значение = догoд		
		$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$	нет реакции		
		Отказ P	значение = догoд		
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	нет реакции		
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Небал <= Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А	
		Небал > Кнеб	не контролир		
		$Q_0 < 0$ $Q_{\text{гвс}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	2. Схема летняя		по умолчанию		

Т-Изг.р.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ

Лист

29

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8. Контр. доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на каналные НС, табл. А1.2 приложения А
	$G > G_{\text{дп}}$		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. Таймута	0	от 0 до 255 мс
		4 Внеш. устр.	ПК	
	3 Порт 2	1 Скорость	9600	бод/с
		2 Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3 Зад. Таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

					Т-Измер.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

					Т-Измер.14-5-07/2015-АЧТВР ПЗ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения:
$$V = \frac{4 \cdot W}{3600 \cdot \pi \cdot D^2}, \text{ м/с}$$

где W - расход теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}$
 D - диаметр трубопровода, м

Коэффициент кинематической вязкости: $\nu, \text{м}^2/\text{с}$ (т. с. 18; т. 1-8)

Число Рейнольдса
$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

Коэффициент гидравлического сопротивления
$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68,0}{Re} \right)^{0.25},$$

где Δ - величина выступов шероховатости стенки трубы, м

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_n + \xi_{тр}$

$$\xi_n = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_p^3 - 2\pi\alpha_p^2 - 10\alpha_p),$$

где
$$n_0 = \left(\frac{D_0}{D_1} \right)^2$$

D_0 - диаметр трубопровода после сужения,

D_1 - диаметр трубопровода до сужения

$\alpha_p = 0.01745\alpha$, α - угол сужения, град;

$$\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha / 2} \cdot \left(1 - \frac{1,0}{n_{n1}^2} \right), \quad n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \cdot \xi_0$

где $\xi_0 (n_{n1}, Re, \alpha)$, где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211-213],

$$K_d (n_{n1}, \alpha, Re, \frac{l_0}{D_0}),$$

где l_0 - длина прямого участка до расширения, м,

$$n_{n1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2, \quad D_0 - \text{диаметр трубопровода до расширения,}$$

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:
$$\Delta H_n = \lambda \frac{l V^2}{2gD}$$

где l - длина прямого участка, м

Примечание: 1. $H_{доп}$ - дополнительные гидравлические потери.

						Лист
					Т-Изгор.14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ	34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9.1 Расчет гидравлических потерь на участках Т1, Т2 ТЦ

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузочно-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	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди.	Длина,	Сумма	сетевой	Скорость	Эквивалентная	Линейные	Местные	Всего
	мм	м	КМС	воды, т/ч	м/с	шероховатость (мм)	м.вд.ст	м.вд.ст	м.вд.ст
Прямой	50	0,705	3,3	5,402	0,81	0,5	0,037118	0,104	0,141
Обратный	50	0,855	3,1	4,676	0,68	0,5	0,028611	0,071	0,099
Общая по узлу учета									0,240

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

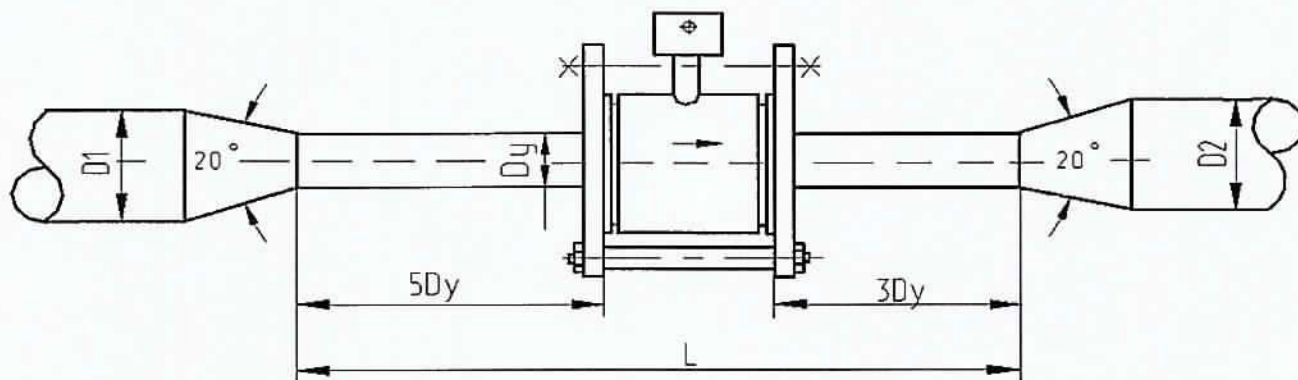
Приложение 1

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Поворот 90	
	0,0		10,0		0,5		1,0		0,5		0,1		0,5	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,0	1	0,5	18	1,8	0	0,0
Обратный участок	1	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,0	1	0,5	16	1,6	0	0,0

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

9.2 Расчет гидравлических потерь на участках T1, T2



(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		
			T1	T2	
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузоре	D1	мм	80	80	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	80	80	
Диаметр сужения	Dy	мм	50	50	
Длина сужения	L	мм	705	855	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	α	град	45,0	45,0	
Максимальный расход воды	G	м / ч	5,402	4,676	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м2	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м3 / ч	5,70	4,78	
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,81	0,68	
Плотность измеряемой среды	ρ	кг / м3	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 -7)	ν	м2 / с	2,3E-07	4,0E-07	
Число Рейнольдса	Re		176716	84392	
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,035115	0,035466	
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ_k		0,070741	0,070838	
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		1,609654	1,686688	
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		0,635597	0,666016	
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,009720	0,009817	
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,002347	0,001652	
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,013365	0,011201	
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,021406	0,015758	
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,037118	0,028611	

Местные сопротивления					
3,3	подача	0,104	0,140921	0,240290	
3,1	обратка	0,071	0,099370		

9.3 Расчет гидравлических потерь на участках ТЗ, Т4, В1 ТЦ подъезд №5

(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	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди,	Длина,	Сумма	сетевой	Скорость	Эквивалентная	Линейные	Местные	Всего
	мм	м	КМС	воды, т/ч	м/с	шероховатость (мм)	м.вд.ст	м.вд.ст	м.вд.ст
Прямой	32	0,880	4,6	1,04	0,37	0,5	0,013826	0,031	0,045
Обратный	25	0,760	7,6	0,31	0,18	0,5	0,004435	0,012	0,017
Общая по узлу учета									0,061

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		Поворот 90	
	0,0		10,0		0,5		1,0		0,5		0,1		0,5	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0,0	0	0,0	2	1,0	1	1,0	2	1,0	16	1,6	0	0,0
Обратный участок	1	0,0	0	0,0	2	1,0	1	1,0	2	1,0	16	1,6	0	0,0

Расчетный участок	Тройник- ответвл.		Обратный клапан- захлопка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр		Всего
	1,5		3,0		7,0		0,5		2,8		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4,6
Обратный участок	0	0,0	1	3,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7,6

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка			Расход	Расчетные данные участка		Потери напора на участке		
	Ди,	Длина,	Сумма	сетевой	Скорость	Эквивалентная	Линейные	Местные	Всего
	мм	м	КМС	воды, т/ч	м/с	шероховатость (мм)	м.вд.ст	м.вд.ст	м.вд.ст
Прямой	25	1,690	4,9	1,4	0,79	0,5	0,120479	0,157	0,277
Общая по узлу учета									0,277

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.)

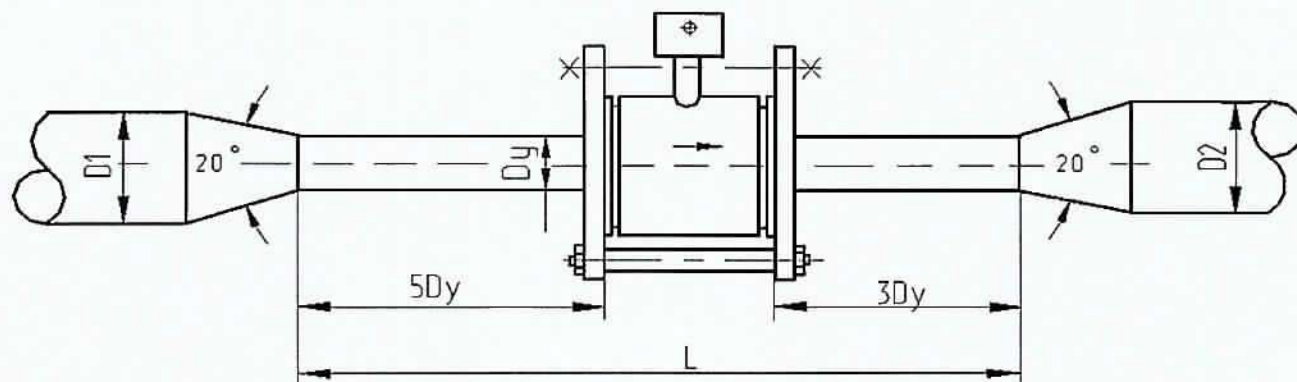
Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной		Фильтр		Шаровый кран		Внезапное расширение		Внезапное сужение		Сварочные стыки		Поворот 90	
	0,0		10,0		0,5		1,0		0,5		0,1		0,5	
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм
Прямой участок	1	0,0	0	0,0	2	1,0	1	1,0	1	0,5	14	1,4	2	1,0

Расчетный участок	Тройник- ответвл.		Обратный клапан- захлопка		Обратный клапан- нормальный		Вентиль с косым шпинделем		Компенсатор П-обр		Всего
	1,5		3,0		7,0		0,5		2,8		
	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	кол	сумм	
Прямой участок	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4,9

					Т-Изг.р. 14-5-07/2015-АУТВР. ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						37

9.4 Расчет гидравлических потерь на участках ТЗ, Т4, В1



(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		
			T3	T4	B1
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузоре	D1	мм	50	50	65,0
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	65,0
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25,0
Длина сужения	L	мм	880	760	1690,0
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Максимальный расход воды	G	т / ч	1,038	0,312	1,4
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / м2	5,0	5,0	5,0
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м3 / ч	1,06	0,32	1,4
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,37	0,18	0,79
Плотность измеряемой среды	ρ	кг / м3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 -7)	ν	м2 / с	4,0E-07	5,5E-07	1,52E-06
Число Рейнольдса	Re		29261	8124	13061,3
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,040263	0,045145	0,043830
Коэффициент сопротивления конфузора	ξк		0,071944	0,085108	0,090491
Коэффициент нерав. поля скоростей	kд		1,797089	1,930656	1,881163
Коэффициент сопротивления расширения	ξрасш		1,096902	1,490517	1,452307
Коэффициент сопротивления трения	ξтр		0,012379	0,014423	0,014003
Потери напора в конфузоре	hк	м в. ст.	0,000492	0,000138	0,002894
Потери напора на прямом участке	hл	м в. ст.	0,005742	0,001848	0,070692
Потери напора на диффузоре	hд	м в. ст.	0,007592	0,002448	0,046893
Суммарные линейные потери напора	h	м в. ст.	0,013826	0,004435	0,120479

Местные сопротивления					
4,6	подача	0,031	0,044658	0,061325	
7,6	обратка	0,012	0,016667		
4,9	подача	0,157	0,277366	0,277366	

ПРИЛОЖЕНИЕ

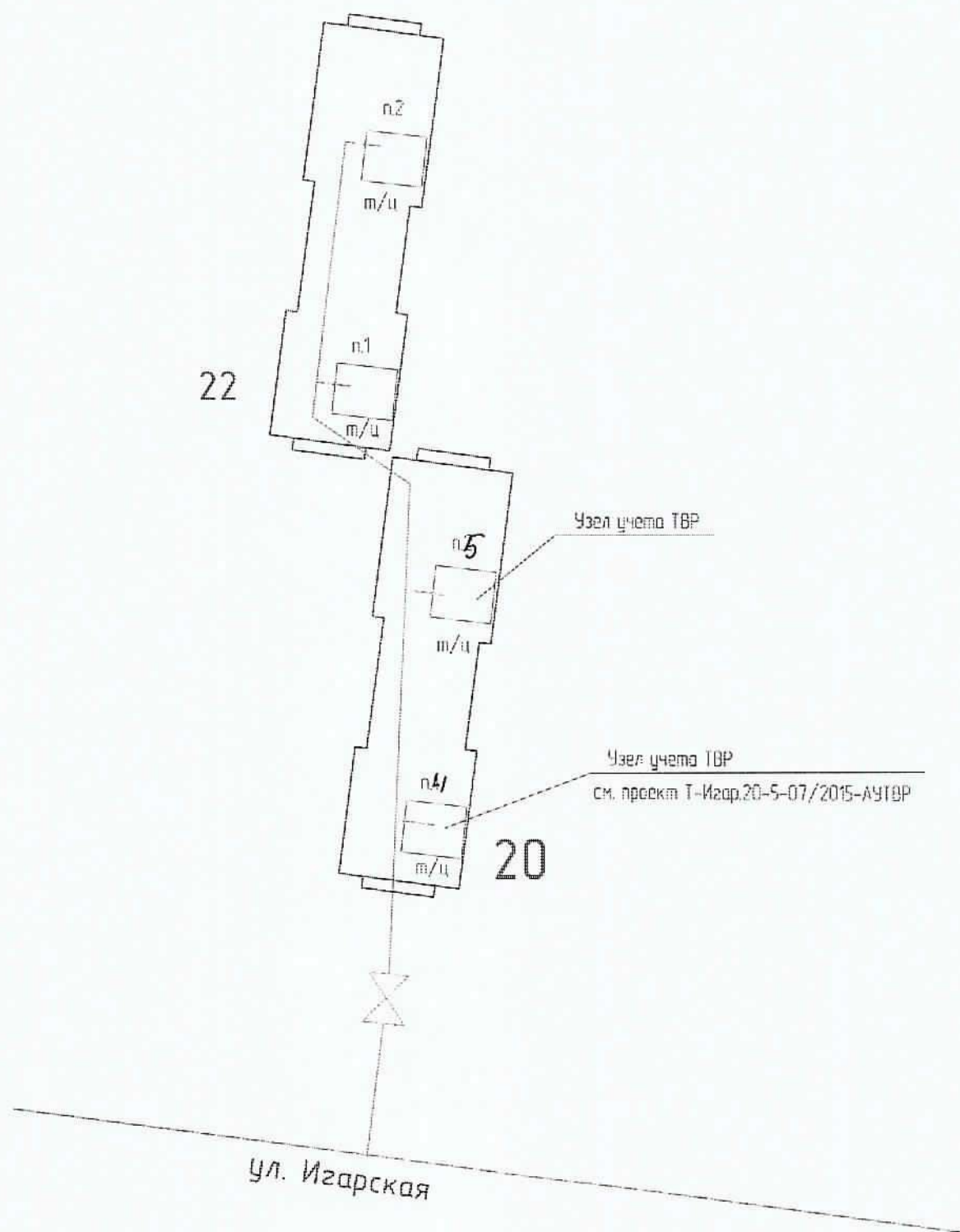
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Т – Игр.20-5 - 07/2015 - АУГВР – ЦЗ

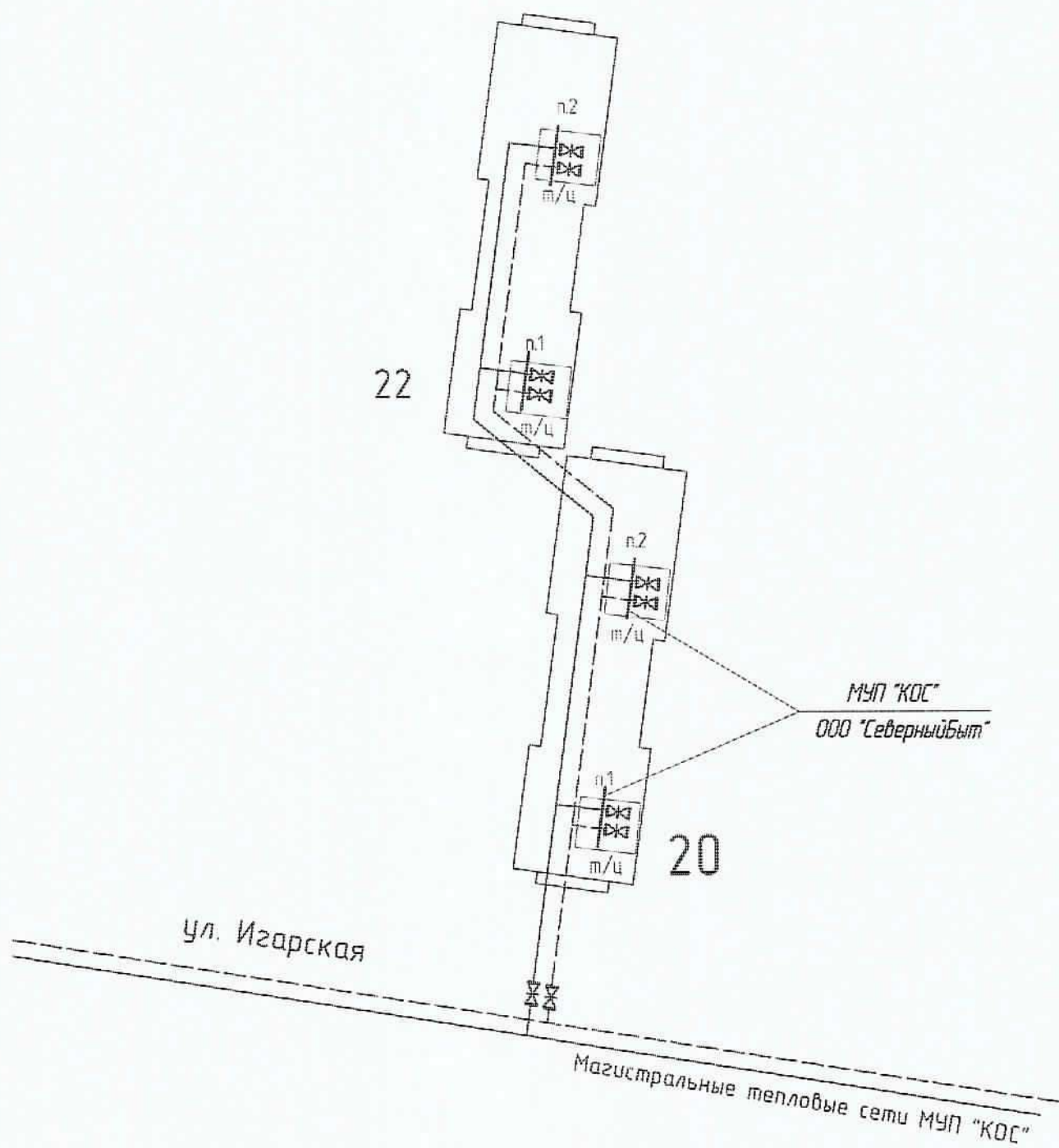
Лист	13
------	----

		д-н Габитов		1.00			
1	Бауманская, 1	84	2	0,132	0,372	1	2,800
2	Бауманская, 13	84	2	0,132	0,372	1	2,800
3	Бауманская, 19 - 1х	84	2	0,132	0,372	1	2,800
4	Бауманская, 19 - 2х	84	2	0,132	0,372	1	2,800
5	Бауманская, 22	84	2	0,132	0,372	1	2,800
6	Бауманская, 26	84	2	0,132	0,372	1	2,800
7	Бауманская, 27	84	2	0,330	0,372	1	2,800
8	Бауманская, 28	84	2	0,132	0,372	1	2,800
9	Бауманская, 35	111-112	2	0,402	0,558	1	3,300
10	Бауманская, д.33	1-464-82д	2	0,400	0,724	1	3,912
11	Горняков, д.14	1-464-82д	2	0,504	0,724	1	4,076
12	Горняков, д.17	1-447с	1	0,119	0,324	1	1,300
13	Горняков, д.3	1-447с	1	0,387	0,243	1	1,100
14	Горняков, д.5	1-447с	1	0,243	0,243	1	1,100
15	Диксона, д.11	х-69	2	0,258	0,727	1	4,310
16	Диксона, д.4	1-447с	1	0,087	0,243	1	1,100
17	Диксона, д.1	х-69	1	0,258	0,727	1	4,310
18	Диксона, д.2	х-69	1	0,524	0,758	1	4,210
19	Диксона, д.7	х-69	1	0,258	0,727	1	4,310
20	Дудинская, д.1	х-69	1	0,128	0,364	1	2,760
21	Дудинская, д.1-1х	84	3	0,198	0,930	1	3,500
22	Дудинская, д.13	111-112	2	0,603	0,851	1	4,000
23	Дудинская, д.19	84	2	0,198	0,558	1	3,500
24	Дудинская, д.3 - 1х	84	2	0,198	0,302	1	3,500
25	Дудинская, д.9	84	2	0,198	0,558	1	3,500
26	Енисейская, д.6	84	2	0,198	0,810	1	3,500
27	Енисейская, д.6а	84	1	0,208	0,280	1	0,820
28	Енисейская, д.12	112	2	0,603	0,907	1	1,000
29	Енисейская, д.15	84м	6	0,985	1,659	1	8,900
30	Енисейская, д.22	112	4	0,758	1,048	1	5,700
31	Енисейская, д.28	112	3	0,663	0,764	1	4,200
32	Енисейская, д.30	84м	2	0,420	0,810	1	3,500
33	Игарская, 10	84	2	0,198	0,558	1	3,500
34	Игарская, 12	84	2	0,198	0,558	1	3,500
35	Игарская, 14 - 1х	84	2	0,132	0,372	1	2,800
36	Игарская, 14 - 2х	84	2	0,132	0,558	1	3,500
37	Игарская, 20 - 1х	84	2	0,132	0,558	1	2,800
38	Игарская, 28	84	2	0,402	0,372	1	2,800
39	Игарская, 4	84	2	0,132	0,372	1	2,800
40	Игарская, 6	84	2	0,132	0,372	1	2,800
41	Игарская, д.90	84	2	0,132	0,372	1	2,800
42	Космонавтов, 12	111-112	4	0,804	1,108	1	4,800
43	Космонавтов, 16	111-112	4	0,804	1,108	1	4,800
44	Космонавтов, 27	84	2	0,132	0,372	1	2,800
45	Космонавтов, 15а	84	2	0,132	0,372	1	2,800
46	Космонавтов, 37	84	2	0,132	0,372	1	2,800
47	Космонавтов, 4	111-112	2	0,402	0,544	1	3,300
48	Космонавтов, 41	84	2	0,198	0,558	1	2,500
49	Космонавтов, 8	111-112	4	0,804	1,108	1	4,800
50	Космонавтов, 9	х-69	2	0,128	0,364	1	2,700
51	Кривая, 1	84	2	0,558	0,372	1	2,800
52	Кривая, 22	84м	2	0,558	0,831	1	2,400
53	Маслова, 12	84м	2	0,330	0,372	1	2,800
54	Маслова, 16	84	2	0,330	0,372	1	2,800
55	Маслова, 7	1-447с	1	0,119	0,324	1	1,300
56	Маслова, 6	84	1	0,440	0,243	1	1,100
57	Новая, д.16	84	2	0,396	1,615	1	5,420
58	Новая, д.12	84	4	0,264	1,080	1	5,300
59	Новая, д.13	84	2	0,330	1,359	1	4,000
60	Новая, д.14	84	4	0,264	0,690	1	5,000
61	Новая, д.15	84	4	0,264	1,080	1	5,300
62	Первопроходцев, д.12	х-69	2	0,132	0,824	1	2,700
63	Первопроходцев, д.13	84	4	0,264	1,080	1	4,270
64	Первопроходцев, д.4	84	4	0,264	1,080	1	5,400
65	Пиннерская, д.2	84	3	0,198	0,558	1	3,500
66	Пиннерская, д.1	84	2	0,431	0,540	1	2,300

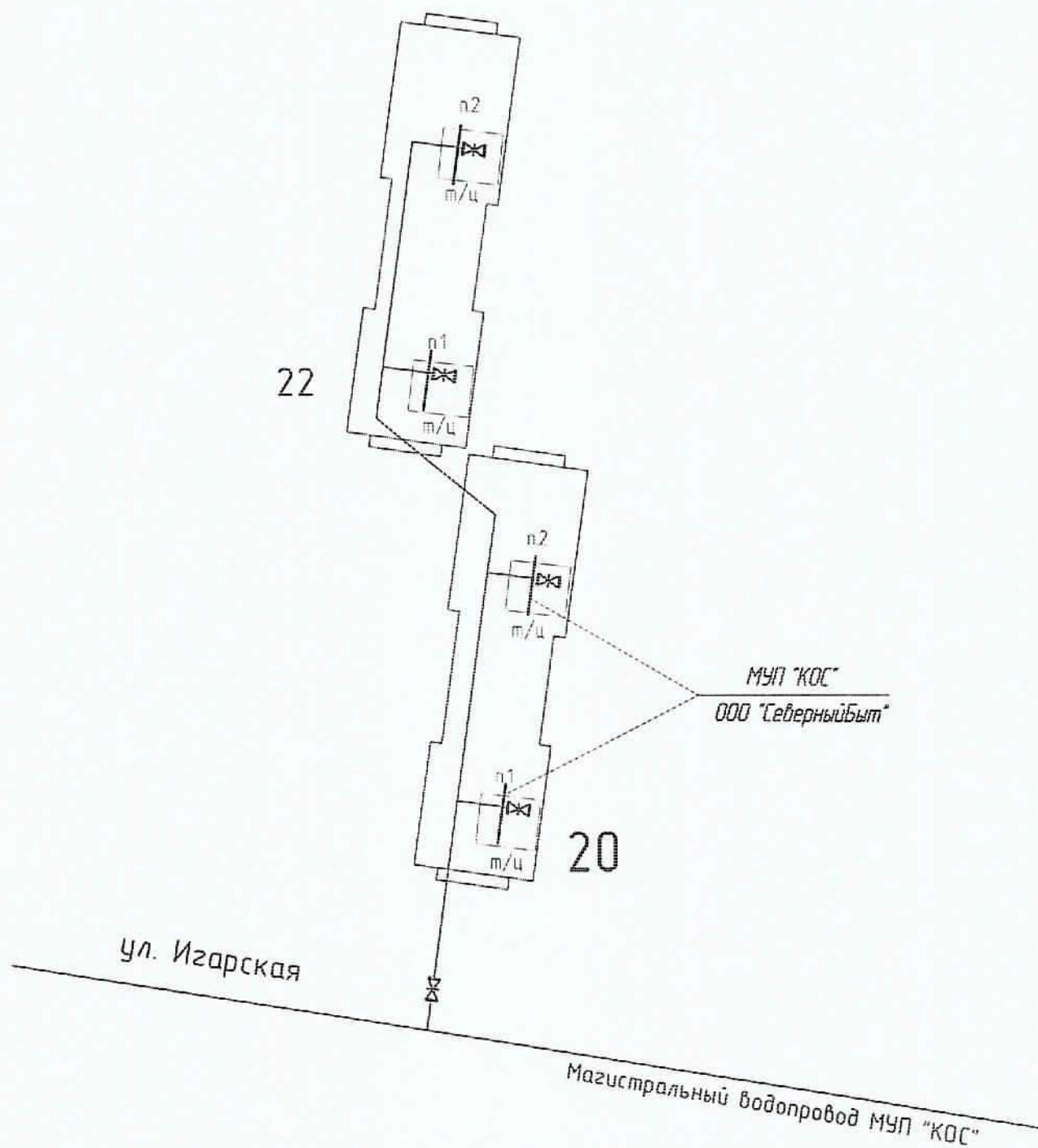
*Схема установки автономного узла коммерческого учета
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:
г. Норильск, ул. Изгарская, 20, корпус 2*



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, ул. Игарская, 20, корпус 2*



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:
г. Норильск, ул. Игарская, 20, корпус 2*



основанная на членстве лиц, осуществляющих деятельность по оказанию проектных услуг, учрежденная

ИПКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

«Профессиональный альянс проектировщиков»

105130, Россия, г. Москва, ул. Космодемьянская, д. 3, стр. 13

www.ipsa.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО/П-184-06052015

Москва

20 мая 2015 г.

10:00 ч. на 10:00 ч.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью

«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, ИНН 2457071780,

663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кв. 48

Основание выдачи свидетельства: Решение Совета Исполнительского партнерства
«Профессиональный альянс проектировщиков», протокол № 12 от 19 мая 2015
года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, упомянутым в приложении к настоящему
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

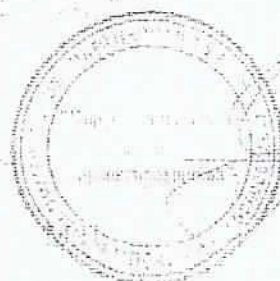
Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения не действует.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного - не выдано.

Председатель Совета



О.В. Рунцова

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

[illegible]

1 Мониторинг и приверженность работе по устойчивому развитию в соответствии с - техническими требованиями к разработке отчета по устойчивому развитию.

- СНУП 41-02-2003 "Тепловые сети";

— СНИП 2.04.01-85* — Внутренний водопровод и канализация зданий.

– требованиями, указанными на чертежах данного проекта

2 Монтаж и приемку электрооборудования и электроприборов производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

3. Электробезопасность обеспечить за счет применения специальных жилых или экранов кабелей.

4. Возможна замена заявленного в проекте электрооборудования и трудопригодных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

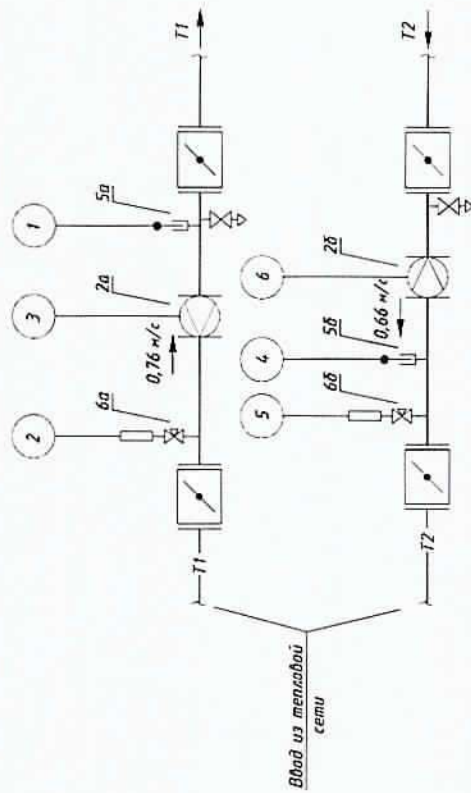
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЕЛ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Тепломат"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
T-Извр 20-5-07/2015- АУТВР -С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

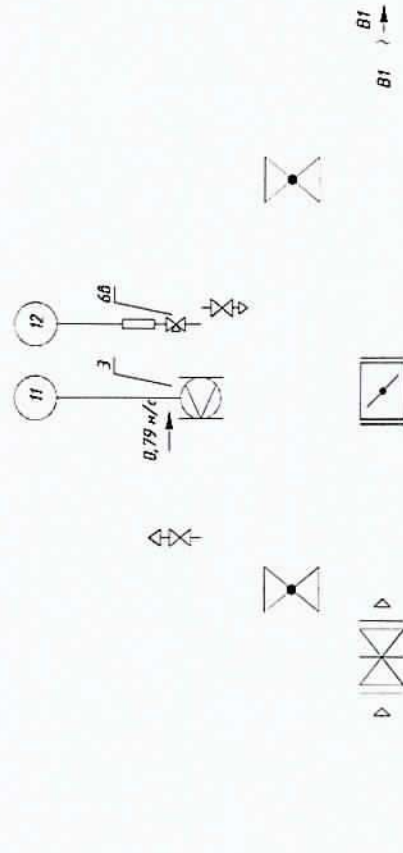
[illegible]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Резервуары парашюта	115 °C	6 кг/м ²	5,402 м ³ /ч	70 °C	5 кг/м ²	4,676 м ³ /ч	70 °C	1,038 м ³ /ч	50 °C	0,312 м ³	5 кг/м ²	1,6 м ³ /ч
Прибор по месту	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE
ВКТ-9-02 Ø ША												
1а												

УУТЗ

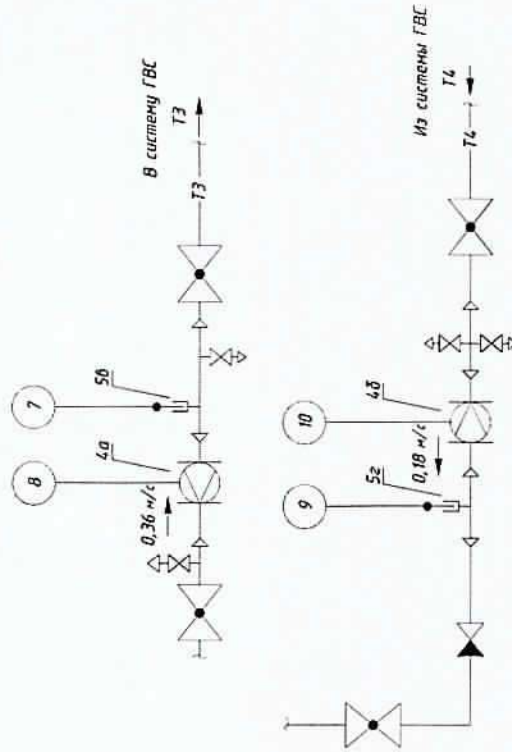


УУХВ-5



Поз	Учение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-521-Б-50, Кл Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-521-Б-50-Р, Кл Б	Преобразователь расхода реверсив эл-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м ³ /ч
3а	МФ-521-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м ³ /ч
4а	МФ-521-Б-32, Кл Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,12-30,0 м ³ /ч
4б	МФ-521-Б-25, Кл Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
50,52	КТСП-Н, Кл В	Комплект термпреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа

УУГВ-5



Т-Игар.20-5-07/2015-АУТВР

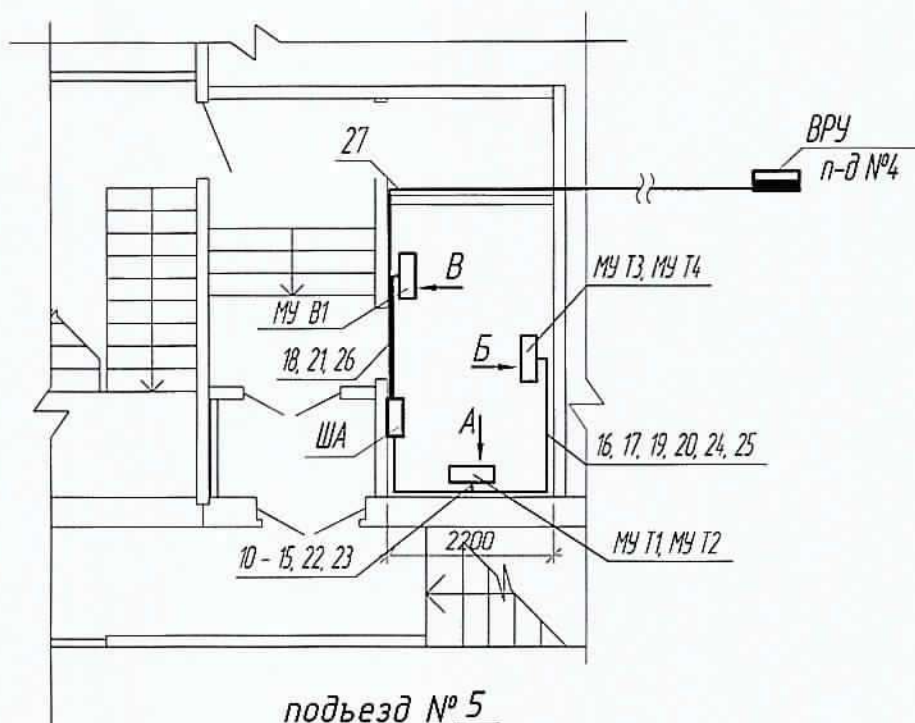
Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5

Изм.	Кол. ум.	Лист	М. док.	Подпись	Дата
Выполнил	Гоголев А.С.	17.10.2017			
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГНП	Морилев К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Схема автоматизации					
"СеверСтрой"					

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

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Т-Изар.20-5-07/2015- АУТВР, л.5



подъезд №5

- 1 Чертеж читать совместно с Т-Изар.20-5-07/2015- АУТВР лл.4-8.
- 2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.
- 3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
- 4 Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
- 5 Цепи питания переменного тока проложить отдельно от сигнальных цепей преобразователей расхода, на расстоянии не менее 50 мм.
- 6 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м., то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
- 7 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид 'U-петли' (уклон не м. 15 град.).
- 8 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Т-Изар.20-5-07/2015- АУТВР

Множкквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017
Проверил		Кирилов Н.Н.			
ГИП		Кирилов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

План расположения
оборудования и проводов

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

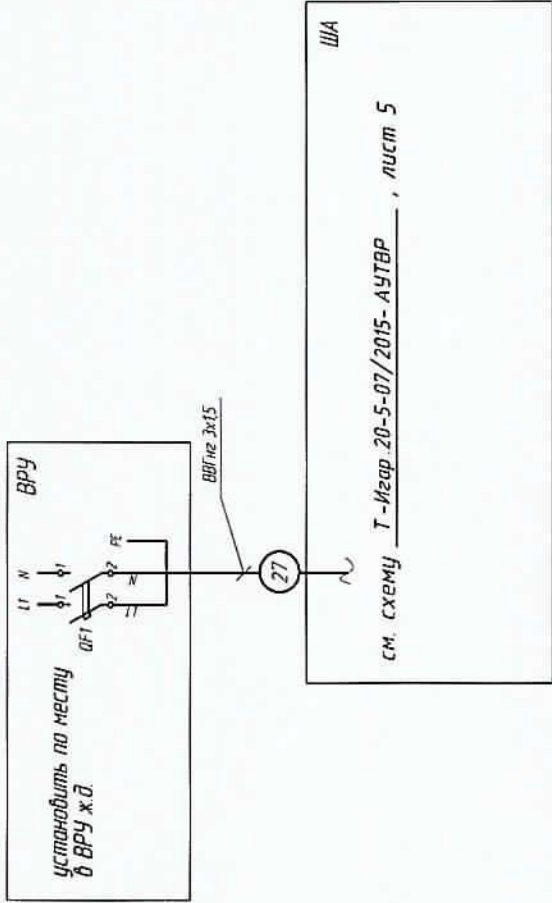
ООО
"СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см Т-Изар. 20-5-07/2015- АУТВР, л.5
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 10А 4,5кА х-ка С ИЗЖ, шт.	1	
27	ВВГнг 3х15 ГОСТ 22483, м	47	Длину уточн. по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ Ф22, м	41	Для защиты кабеля

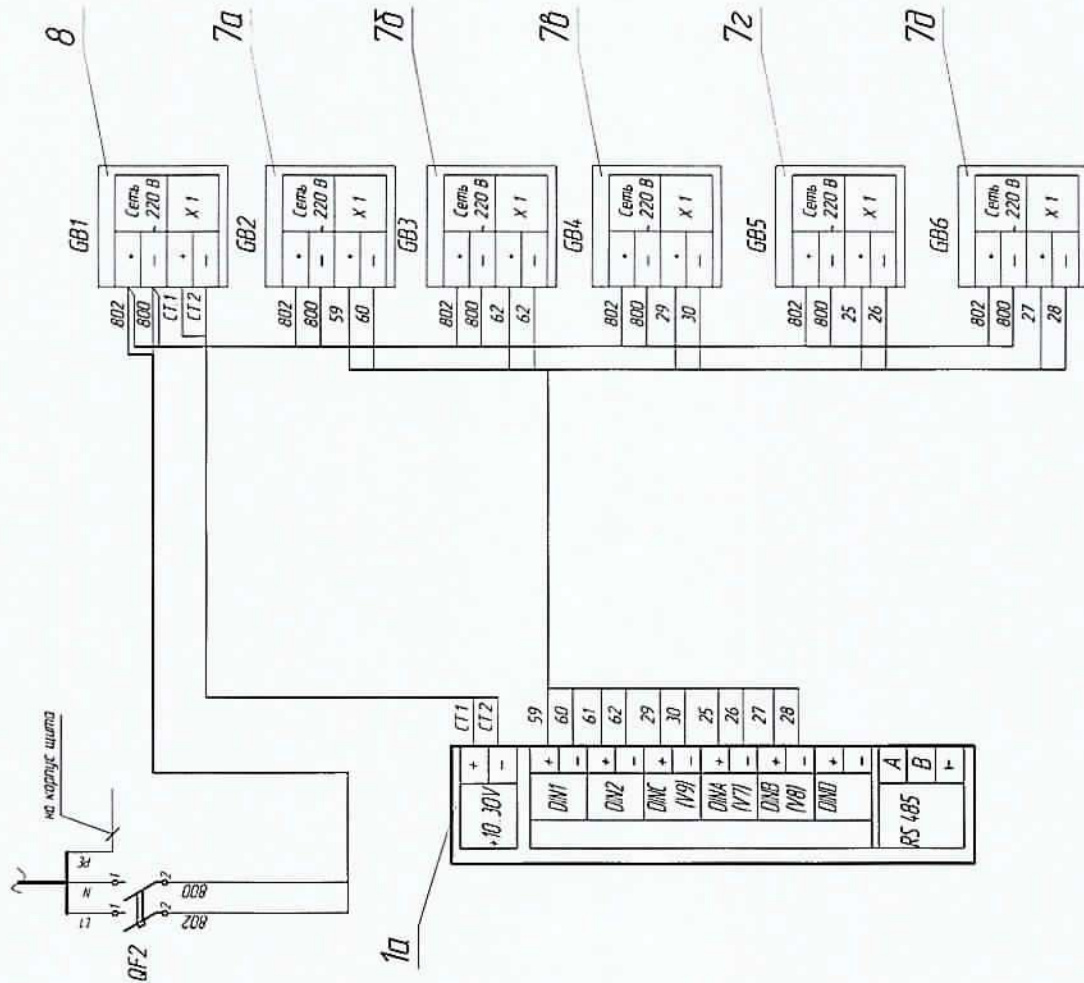


1. Схему читать совместно с Т-Изар. 20-5-07/2015- АУТВР лл. 5-8
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ША прокладывать по стенам жилого дома по месту. Длину кабеля уточнить по месту.
3. Кабель защитить с помощью металлорукава по всей длине.

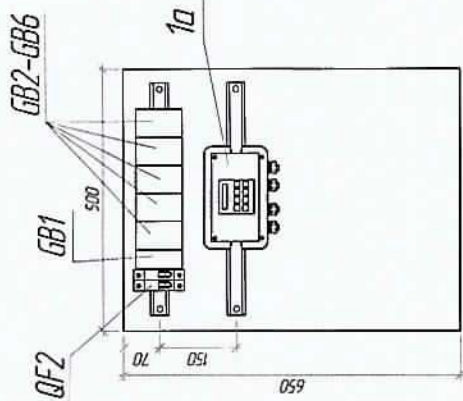
Т-Изар. 20-5-07/2015- АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изарская, 20, п.5			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Головлев А. С.	Куреев Н. Н.	Итого
Проверил	Куреев Н. Н.	Куреев Н. В.	Листов
Гип	Куреев Н. В.	000	"СеверСтрой"

Шкаф ША. Схема соединений

состав. см. схему на л.4 настоящего проекта



Шкаф ША. Вид спереди.



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
5а, 5б	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=80
5б, 5з	КТСП-Н, Кл В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Р1100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	ЮВР 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	127		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	51		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	47		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		55		
	Металлорукав, Ф 22		41		

Т-Игар. 20-5-07/2015- АУВР

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изарская, 20, п. 5			
Изм.	Кол. уч.	Лист	М. док.
Выполнил	Гоголев А. С.	17.10.2017	
Проверил	Киреев Н. Н.		
Гип	Киреев Н. В.		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	5
Электрическая схема подключения приборов в ША		000	"СерверСтрой"

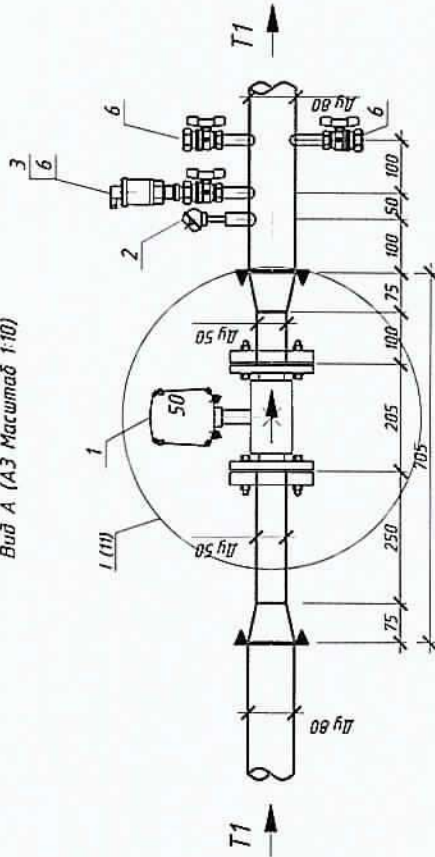
- Чертежи читать совместно с чертежами Т-Игар. 20-5-07/2015- АУВР л. 4, 6-8.
- Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.
- Монтаж цепей и заземление устройств выполнять проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.
- Заземление (защитное) устройств, расположенных в шкафу, выполнять путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1а	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ТЗ Т1	1		0,30-75,0 м3/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-50-Р, Кл. Б	Преобразователь расхода реверсив. эл-магн. с БП ТЗ Т2	1		0,30-75,0 м3/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ХВС В1	1		0,072-18,0 м3/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т3	1		0,12-30,0 м3/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода эл-магн. с БП ГВС Т4	1		0,072-18,0 м3/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7б	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	127		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	51		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	47		
	Гофротруба с зондом, Ф 16		55		
	Металлорукав, Ф 22		41		

Взам. инд. №	Подпись и дата							
Инв. № подл.		Т-Игар.20-5-07/2015- АУТВР						
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
		Выполнил	Гоголев А.С. 17.10.2017					
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
		Схема соединения внешних проводок ША.				Р	7	
		Спецификация оборудования				000 "СеверСтрой"		

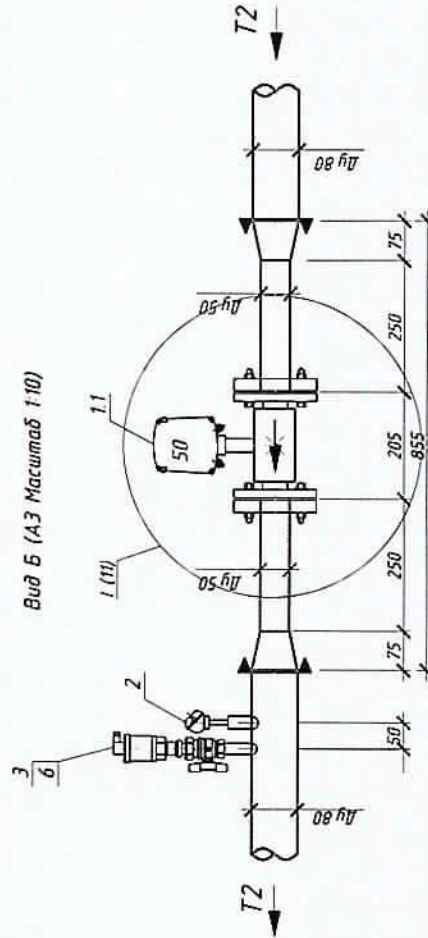
T1-5

Вид А (А3 Масштаб 1:10)

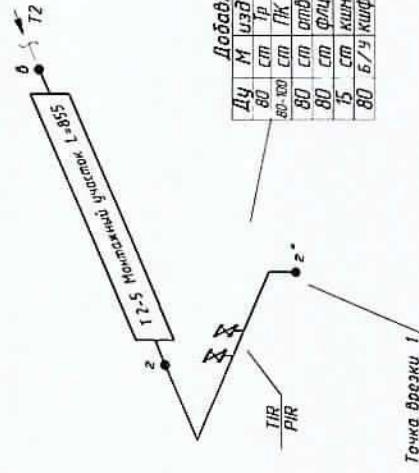


T2-5

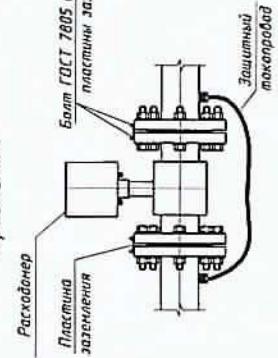
Вид Б (А3 Масштаб 1:10)



Допработы по Т2



Фрагмент 1



T-Игар 20-5-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г Норильск, р-н Талнах, ул. Игарская, 20, п.5

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2 в тц №5

"ГеберСтрой"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выпущен			Гоголев А.С.		17.10.2017
Проверен			Куреев Н.Н.		
Ген. Дир.			Куреев К.В.		

Лист

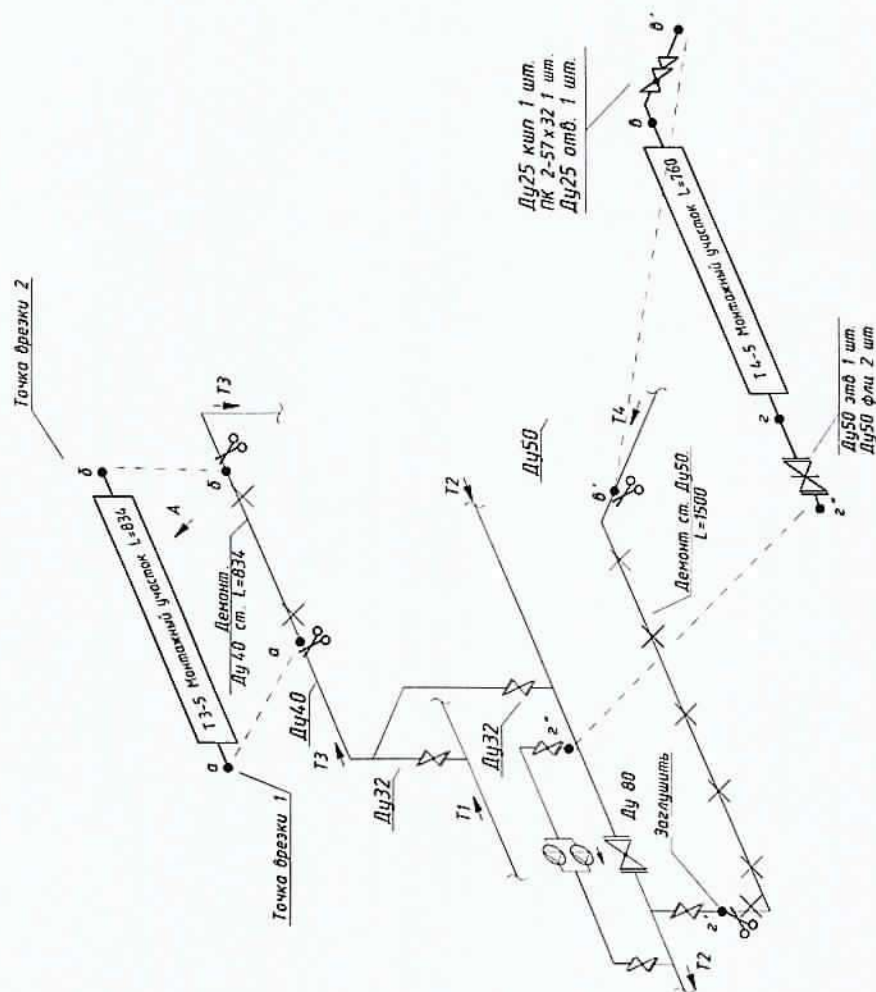
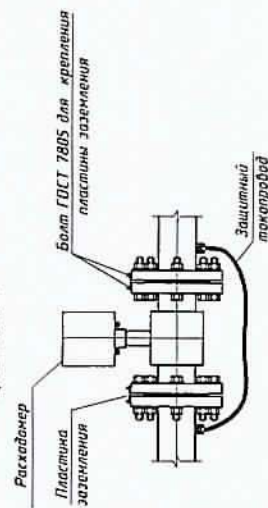
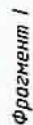
Р 8

000

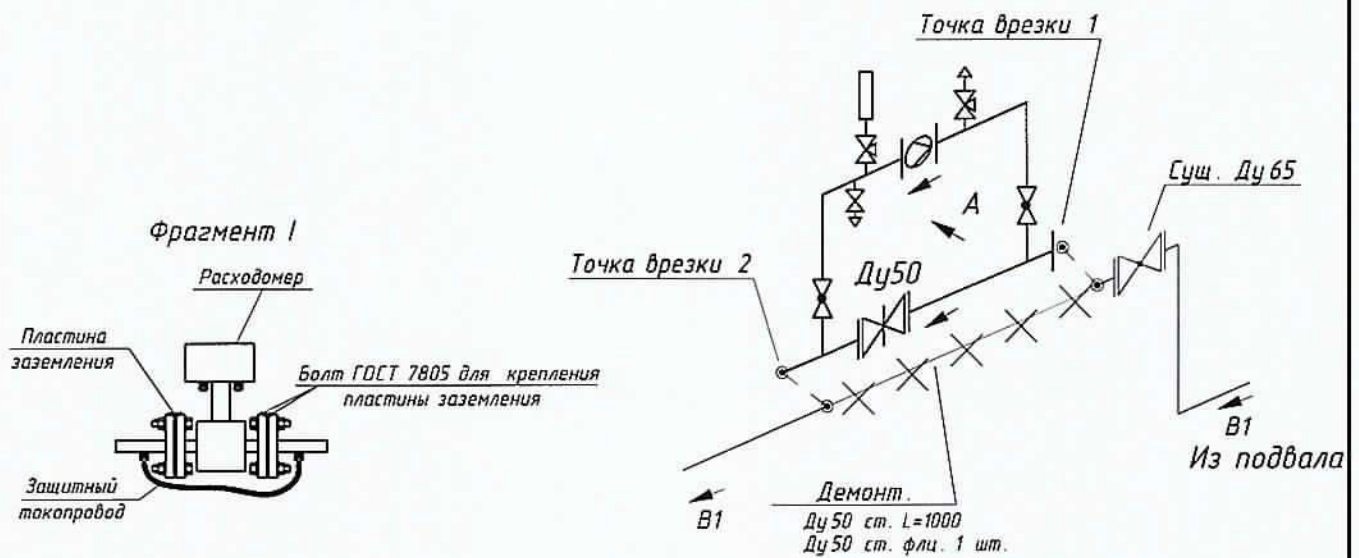
Вуѣ А (АЭ Масштаб 1:10)



Вид Б (АЗ Масштаб 1:10)

[illegible]

Буџ А (А4 Масштаб 1:10)

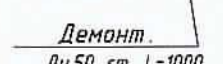




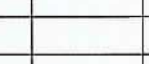
Защитный токопровод



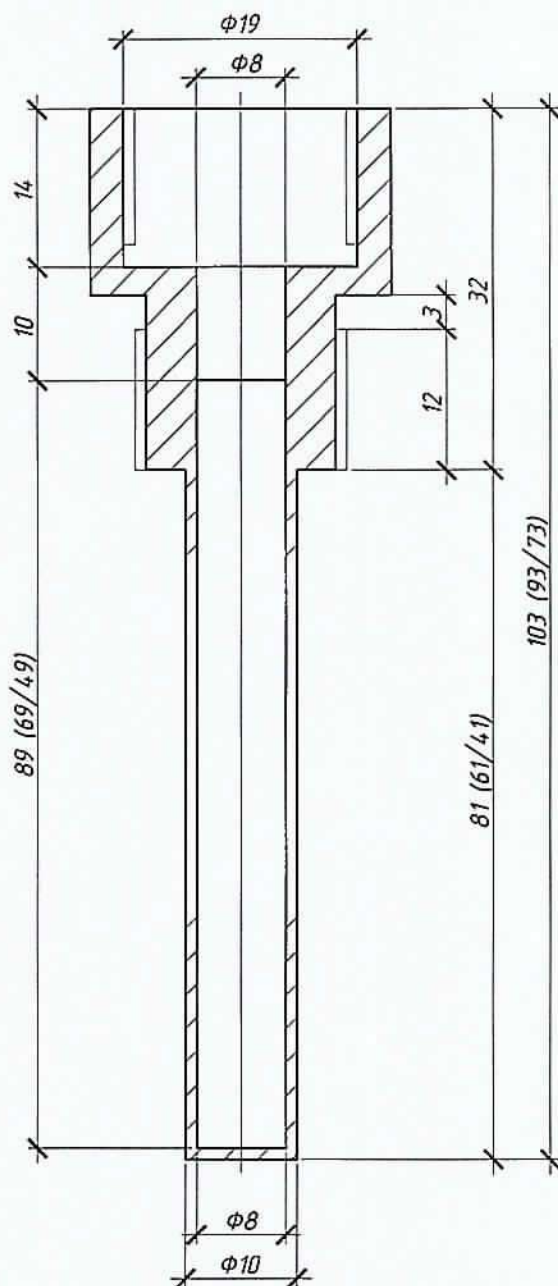
Демонт.
Ду 50 ст. L=1000
Ду 50 ст. фл.ц. 1 шт.



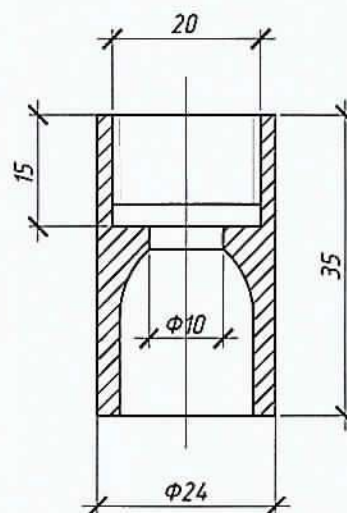
В1
Из подвала

Взам. инв. №		Дата		Т-Изар.20-5-07/2015- АУТВР							
Подпись и дата				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017						
Проверил		Киреев Н.Н.									
ГИП		Кириллов К.В.									
Инв. № подл.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Стадия</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td></td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	10	
Стадия	Лист	Листов									
Р	10										
				Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №5	000 "СеверСтрой"						

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=80/L=60 размеры даны в скобках через "/"). При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Т-Изгар.20-5-07/2015- АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5

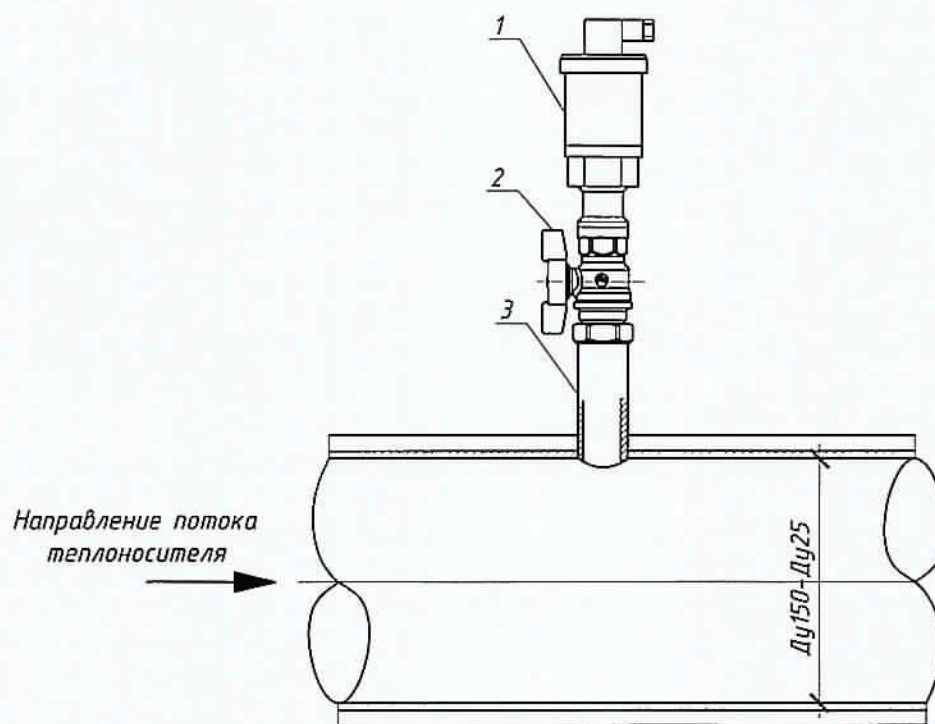
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

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		
Т - Изг. 20-5-07/2015- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п. 5					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А. С.			17.10.2017
Проверил		Киреев Н. Н.			
ГИП		Кириллов К. В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	13	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования
МФ

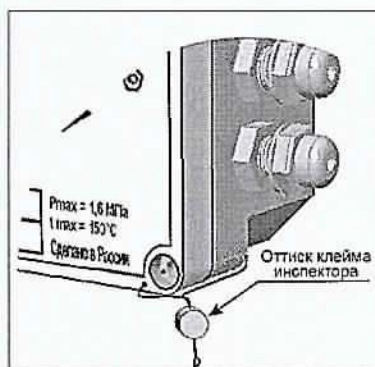


Схема пломбирования
термопреобразователя

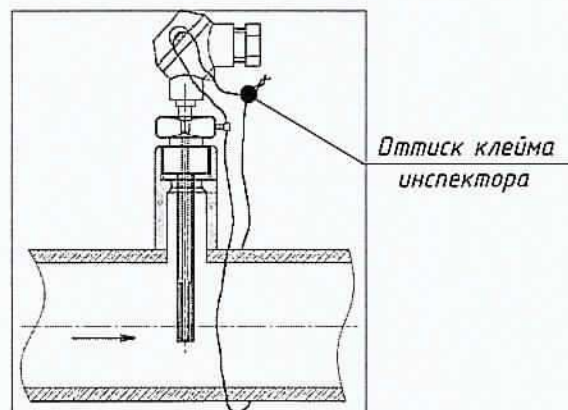
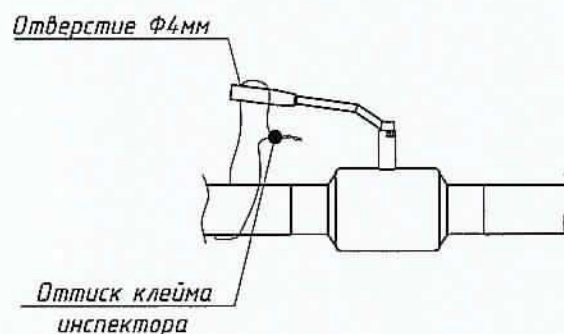


Схема пломбирования
тепловычислителя



Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т - Изг. 20-5-07/2015- АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5 Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения Схема пломбирования основных элементов узла учёта
Выполнил	Гоголев А.Г.				17.10.2017	
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					
Стадия	Лист	Листов				
Р	14					
ООО "СеверСтрой"						

20 K.2



Μακρυνάδ 1:500 (A3)

							17.10.2017
ИЗМ	КОР УЧ	ЛУСТ	№ ДОК	ПОДП	ДАТА		

Т-Извр.20-5-07/2015- АУТБР

புது

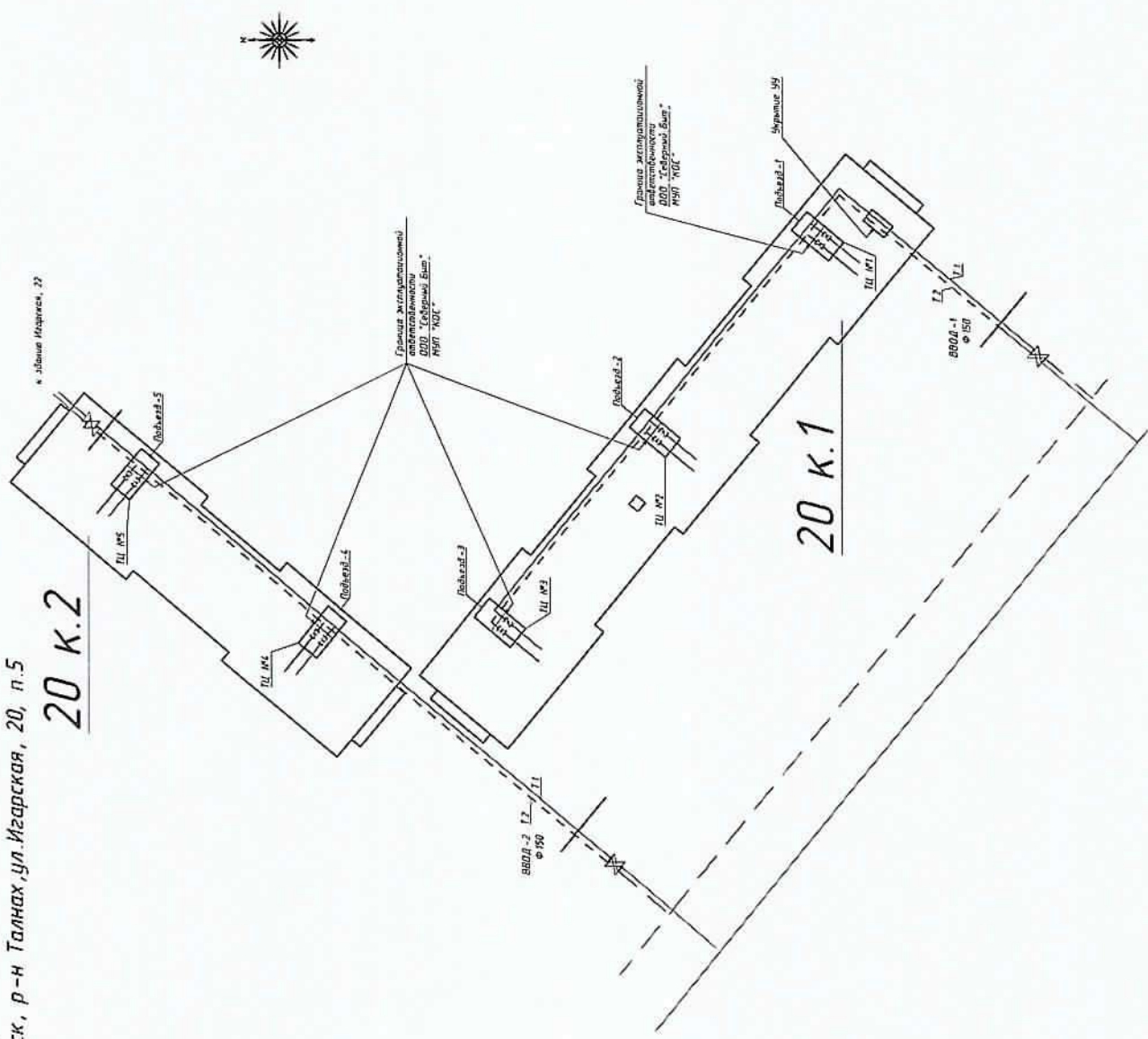
15

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов теплоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г.Норильск, р-н Талнах, ул.Игарская, 20, п.5

20 к.2



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	17.10.2019	Лист
16							

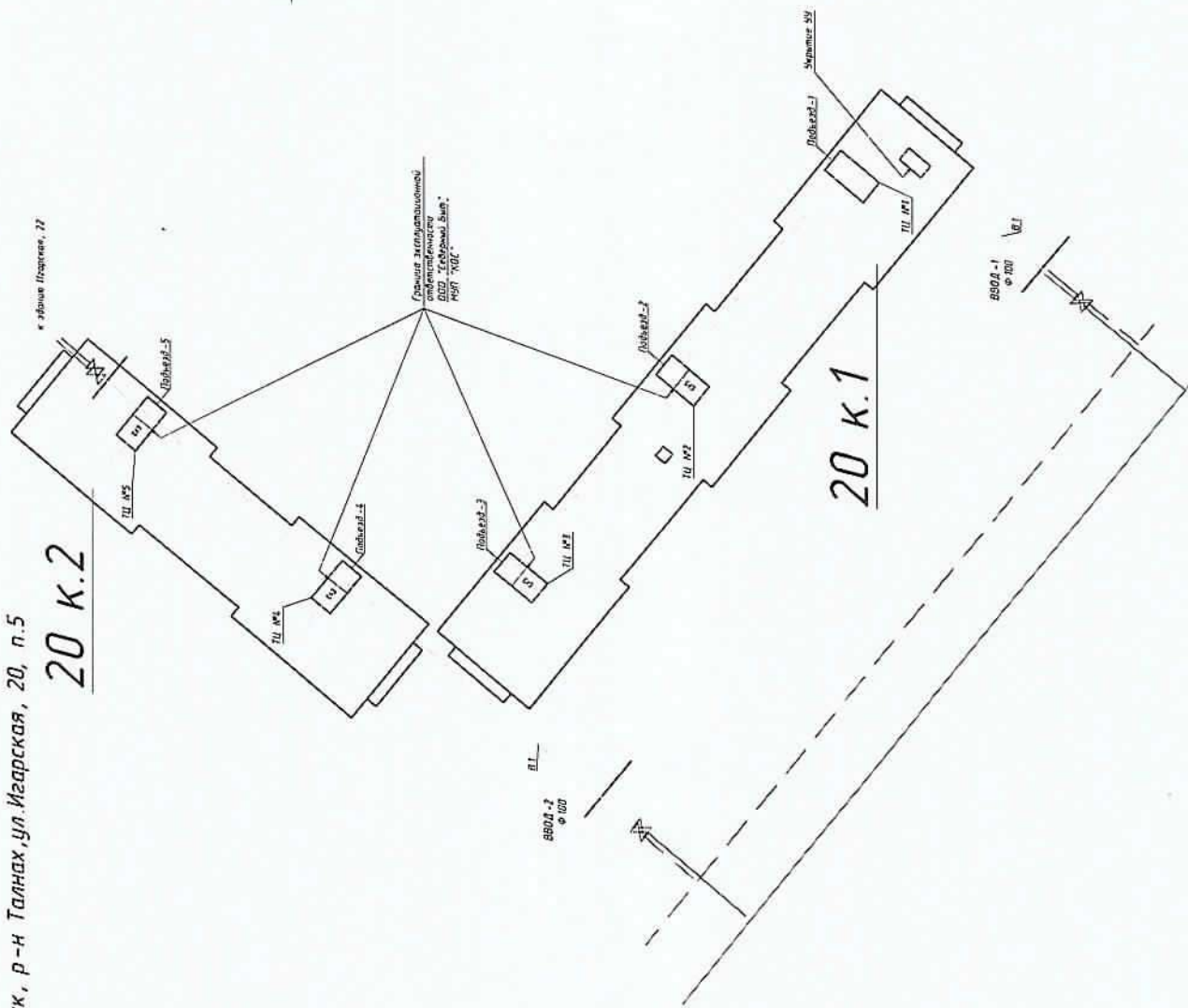
Т-Игар.20-5-07/2015- АУТВР

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности
трубопроводов холодного водоснабжения объекта:

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, р-н Талнах, ул. Изгарская, 20, п.5

20 к.2



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

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	17.10.2017
Т - Изгар. 20-5-07/2015- АУТВР						Лист
						17

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	2 <u>ТЗ, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 10,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термпреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		
6	Запорный дискотный подворотный, Tmax=150 °C Ду 50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
7	Фланец стальной 1-50-16 ст. 20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
8	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	-		
9	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Tmax=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровый муфта / муфта, Tmax=150 °C, Ду 15	Итар 093		Итар	шт	4		
11	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Итар 362		Итар	шт	-		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-2-57x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Переход стальной, К-2-38x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-76x38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-76x57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-2-57x32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Отвод стальной 90-38x3,0 / 90-38x3,0 Ду 32 / Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	- / 1		
19	Отвод стальной 90-57x3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,26		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3000		
24	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")	ИВБС*		SAHNA	шт	-		
25	Труба медная Ду 50			Россия	м	-		
26	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,1951		
Взам. инд. №								
Подп. и дата								
Инд. № подл.								
				17.10.2017	Подп.	Изм.	Лист	№ док.
				Т - Итар.20-5-07/2015-АУТВР-С				
				Лист 2				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПО Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 10 A		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2P, 6 A		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	127		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	51		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	47		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1х0,75		Россия	м	3		
9	Гофрированная трубка с зондом, ф 16			Россия	м	55		
10	Металлопрутка, ф 22			Россия	м	41		
11	Сольник PG25 IP54				шт	5		
12	Сольник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная ф 25х3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	3,0		
14	Уголок 20х20х3				м	2,5		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		
16	Крепеж-клипсы для труб ф 16			Россия	шт	165		
17	Крепеж-клипсы для труб ф 22			Россия	шт	123		
18	Белая трубка ПВХ ф 6 мм			Россия	м	1,0		
19	Черная краска (тушь)			Россия	кг	0,13		
20	Бирка кабельная маркировочная - треугольник	У136		Россия	шт	19		
21	DIN-рейка шинная L=60 см			Россия	шт	2		

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Итого
Т-Изм. 20-5-07/2015- АУТБР -С						Лист
						4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого листа	Код оборудования изделия, материал	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Труба стальная Ф 57х3,5				м	26000		
2	Труба медная Ф 54х1,5				м	-		
3	Труба стальная Ф 89х4,5				м	23100		
4	Труба стальная Ф 76х3,5				м	-		
5	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50				шт	2		
6	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду 80				шт	2		
7	Кран шаровый Ду 32				шт	-		
8	Фланцевый переход на медный трубопровод Ду 50 (соединение "медь / сталь")				шт	-		
9	Переход стальной, К-2-89х57				шт	-		
10	Задвижка Ду 65				шт	-		
11	Фланец стальной 50-16 Ду 50				шт	1		
12	Фланец стальной 65-16 Ду 65				шт	-		
13	Фланец стальной 80-16 Ду 80				шт	-		
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Кран шаровый Ду 32 - монтаж Б/У				шт	-		
2	Врезка Ду 50 в Ду 80				шт	1		Т 4
3	Затвор Ду 65 - монтаж Б/У				шт	-		
4	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду 32 - монтаж Б/У				шт	-		

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