


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»

И.В. Жданович 
« 06. 07. 2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МЧП «КОС»

И.В. Лезотин 
« 20. 07. 2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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. Белоб

« » 2016 г.

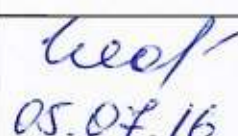
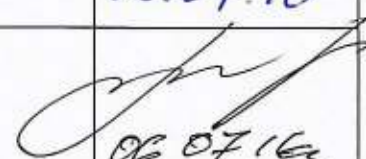

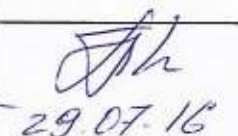





Норильск - 2016г.

В соответствии
замечаний
карметского
04.07.16

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. Бакорев В.Р.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 10.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С замом	 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замом	 29.07.16
Половнев Е.В. Полевик	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 17.07.16
	ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК 000-58-109010 В.А. ЛЮБЕЗНЫХ		 25.07.2017

Согласовано

 Главный инженер
 МУП «КОС»
 Рубцов С.Н.
 «27» 07 2017 г.

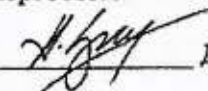
Содержание

№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	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	29

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №		Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1								
Подпись и дата		Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66								
		Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата			
		Выполнил		Чумова Ю.С.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
		Проверил		Киреев Н.Н.				Стандия	Лист	Листов
								Р	3	34
Инв. № подл.		ГИП		Кириллов К.В.				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 Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

6.	Требование к подрядной организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, 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. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • 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	<p>1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года.</p> <p>2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап);</p> <p>3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).</p>

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____ И.В.Леготин
М.П.

_____ А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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 (подъезд №1):

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

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	4,26	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,43	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	2,9	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	0,87	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №1):

Максимальный расход измеряемой среды	3,432	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

<i>Наименование</i>	<i>Тип</i>	<i>Кол-во</i>
<i>Состав теплосчетчика</i>		1
<i>Тепловычислители, ИИС</i>	<i>ВКТ-9-02</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б</i>	1
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б</i>	2
<i>СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)</i>	<i>МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)</i>	1
<i>Термометры, преобразователи температуры</i>	<i>КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 (комплект)</i>	1
<i>Преобразователь избыточного давления</i>	<i>Корунд-ДИ-001</i>	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	57	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	50	мм
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристики</i>	<i>Значения</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Наружный диаметр</i>	57	мм
<i>Внутренний диаметр</i>	50	мм
<i>Материал</i>	<i>Сталь 20</i>	
<i>Шероховатость стенок</i>	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

<i>Место установки</i>	<i>Значен.</i>	<i>Ед. изм.</i>
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т1</i>	235°	мм
<i>Трубопровод системы теплоснабжения Т2</i>	385°	мм
<i>Трубопровод системы ГВС Т3</i>	175°	мм
<i>Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4</i>	185°	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м 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

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

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

_____ (подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергопоставляющей организацией согласно договору № _____ от _____

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,0913
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №4), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,18188
- кв.3 - ООО «Транстур», Гкал/ч	0,007023
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, Гкал/ч	0,007023
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,3675
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,18375
- жилая часть (подъезд №4), Гкал/ч	0,18375
- кв.3 - ООО «Транстур», Гкал/ч	0,0149
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, Гкал/ч	0,01495
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	6,864
- жилая часть (подъезд №1), м ³ /ч	3,432
- жилая часть (подъезд №4), м ³ /ч	3,432
- кв.3 - ООО «Транстур», м ³ /ч	
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, м ³ /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Картемышевский И.С.



Расход воды в системе отопления (подъезд №1) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,18189 / (115 - 70)] * 1000 = 4,04 \text{ м}^3/\text{ч} = 4,26 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где Q_{om} – тепловая нагрузка на отопление, 0,18189 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 (подъезд №1) составит:

$$G_{гвс} = [Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_o)] * 1000 = 0,18375 / (70 - 5) * 1000 = 2,83 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{гвс}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,18375 Гкал/ч;

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

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

t_c – температура холодной воды, 5⁰С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (подъезд №1) составит:

$$G_{\text{тс}} = G_{\text{от}} + G_{\text{твс}} = 4,26 + 2,9 = 7,16 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №1) составит:

$$G_{\text{твс}}^{\text{кр}} = 2,9 \cdot 0,3 = 0,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

При эксплуатации приборов коммерческого учета тепла необходимо руководствоваться 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:

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

где $Q_{\text{п}}$ – 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);

$G_{\text{тв}}$ – 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 ($G_2 + G_{\text{тв}}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_{\text{у}} = (G_1 - (G_2 + G_{\text{тв}}))$.

					И-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист 17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 №13 (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 №14 (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)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^3$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^3$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^3$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^3$
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	$\pm 0,1 \%^3$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^3$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^3$
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	$\pm 0,1 \%^3$
Температура воды	от 0 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^2)$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^2)$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}^2)$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^3$
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^3$

³⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

¹⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для

регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

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

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

- в диапазоне $(Q_{\text{ном}} - Q_f)$ $\pm 3\%$;

- в диапазоне $(Q_f - Q_f)$ $\pm 2\%$;

- в диапазоне $(Q_f - Q_{\text{ном}})$ $\pm 1\%$.

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой 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 ($\text{Гкал}/\text{ч}$), 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 служба вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

									Лист
									19
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

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-50 кл. Б;

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

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № К2.02.02.02621-2008/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. Б Р1100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

использоваться корректор нуля, включаемый в разрыв линии связи, соединяющий датчик с источником питания и нагрузкой

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

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

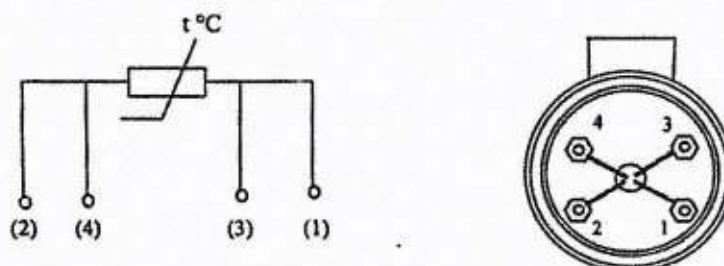
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

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



Во избежание выхода из строя термопреобразователя сопротивления следует исключить 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.

									Лист
									21
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

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 табла.

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автопереход	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	Талнахская, 66 (подъезд №1)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. ТС1V1	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б. доз		7,16	договорное значение, м ³ /ч
	б. вл		75	верхний порог, м ³ /ч
	б. нп		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б. атс		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
	б. доз		4,26	договорное значение, м ³ /ч
	б. вл		75	верхний порог, м ³ /ч
	б. нп		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б. атс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока

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

				питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. TC1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0		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. TC2V1	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	2,9		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	30		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0		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. TC2V2	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0,87		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	18		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0		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. TC2V3	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	3,432		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	30		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0		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		число от 1 до 8
	2. Коэф. сброса	11		число от 1,05 до 100
2. Каналы t				
1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	t_дог	115		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп
2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	t_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп
3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

23

		<i>t_{нп}</i>	0	
		<i>НСХ ТСП</i>	<i>P1100 (0,00385)</i>	
4. TC211		<i>t_{дог}</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t_{нп}<t_{вп}</i>
		<i>t_{нп}</i>	0	
		<i>НСХ ТСП</i>	<i>P1100 (0,00385)</i>	
5. TC212		<i>t_{дог}</i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t_{нп}<t_{вп}</i>
		<i>t_{нп}</i>	0	
		<i>НСХ ТСП</i>	<i>P1100 (0,00385)</i>	
6. TC213		<i>t_{дог}</i>	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t_{нп}<t_{вп}</i>
		<i>t_{нп}</i>	0	
		<i>НСХ ТСП</i>	<i>P1100 (0,00385)</i>	
3. Каналы Р				
1. TC1P1		<i>Датчик</i>	16	<i>кгс/см²</i>
		<i>Так датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 <i>кгс/см²</i>
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 <i>кгс/см²</i> <i>P_{нп}<P_{вп}</i>
		<i>P_{нп}</i>	0	
2. TC1P2		<i>Датчик</i>	16	<i>кгс/см²</i>
		<i>Так датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 <i>кгс/см²</i>
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 <i>кгс/см²</i> <i>P_{нп}<P_{вп}</i>
		<i>P_{нп}</i>	0	
3. TC2P1		<i>Датчик</i>	Договорное	<i>кгс/см²</i>
		<i>Так датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 <i>кгс/см²</i>
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 <i>кгс/см²</i> <i>P_{нп}<P_{вп}</i>
		<i>P_{нп}</i>	0	
4. TC2P2		<i>Датчик</i>	Договорное	<i>кгс/см²</i>
		<i>Так датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 <i>кгс/см²</i>
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 <i>кгс/см²</i> <i>P_{нп}<P_{вп}</i>
		<i>P_{нп}</i>	0	
5. TC2P3		<i>Датчик</i>	16	<i>кгс/см²</i>
		<i>Так датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 <i>кгс/см²</i>
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 <i>кгс/см²</i> <i>P_{нп}<P_{вп}</i>
		<i>P_{нп}</i>	0	
4. Период измер		<i>Период измерения</i>	60	для каналов <i>t</i> и <i>P</i> в режиме РАБОТА, с
5. Дискр. входы				
1. DIN1		<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага
		<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
2. DIN2		<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага
		<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
3. DINA		<i>Канал</i>	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага
		<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

24

	4. DINB	Канал	V8	от 0 до 65535 с любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да		
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11	
	5. Канал Iвозд		не использ.		
	6. Формула Qобщ		Q_{01}		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол. вода	Канал Iхв	договорное		
		Канал Рхв	договорное		
Iхв_дог летняя		5		от 0 до 180 °С	
Рхв_дог летнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
Iхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °С	
Рхв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
Iхв_дистанц	0		от 0 до 180 °С		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0, Q_T$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dI_нт		3	нижний порог для dI1 (2,3) от 0 до 180 °С	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС Контроль dI	Счет M,V по текущим	действия при останове ТС	
	8. Контроль НС				
1. Канальные НС	Отказ V1 Отказ V2 Отказ V3 G-G_оп	значение=0 значение=0 значение=0 Нет реакции	табл. А12 приложения А		

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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

25

		$B_{отс} < B < B_{нп}$	Нет реакции		
		$B < B_{отс}$	Нет реакции		
		Отказ I	значение=догав		
		$I > I_{дп}, I < I_{нп}$	Нет реакции		
		Отказ P	значение=догав		
	2. НС ТС		$P > P_{дп}, P < P_{нп}$	Нет реакции	
			Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
			$dI < dI_{нп}$ $dI < 0$	нет реакции	
			Небал <-Кнеб	$(M1-M2)/2$	табл. А23 приложения А
			Небал >Кнеб	не контролир.	
	$Q_0 < 0$ $Q_{св} < 0$	нет реакции	табл. А22 приложения А		
2. Схема летняя			по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Намер схемы	14		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_0$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Намер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. $dI_{нп}$		3	нижний порог для $dI1$ (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 dI	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		
$B > B_{дп}$			Нет реакции	табл. А12 приложения А	
$B_{отс} < B < B_{нп}$			Нет реакции		
$B < B_{отс}$			Нет реакции		
Отказ I			значение=догав		
$I > I_{дп}, I < I_{нп}$			Нет реакции		
Отказ P			значение=догав		
$P > P_{дп}, P < P_{нп}$			Нет реакции		
2. НС ТС		Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А	
		$dI < dI_{нп}$ $dI < 0$	нет реакции		
		Небал <-Кнеб	$(M1-M2)/2$	табл. А23 приложения А	
		Небал >Кнеб	не контролир.		
		$Q_0 < 0$ $Q_{св} < 0$	нет реакции	табл. А22 приложения А	
2. Схема летняя			по умолчанию		
8. Контр.доп.НС		Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
		$B > B_{дп}$	Нет реакции		
		$B_{отс} < B < B_{нп}$	Нет реакции		
		$B < B_{отс}$	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	

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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

26

	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.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

									Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР №1815 от 02.07.2015г.

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 ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					<i>Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{\text{мн}}$

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{\text{м1}}$, Re , α), где α – угол

расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213], K_d ($n_{\text{м1}}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

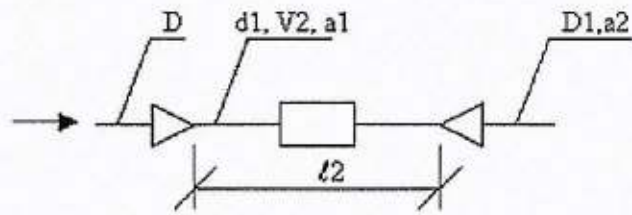
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

											Лист
											29
Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					

ТРУБОПРОВОД Т1 1п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 7,16$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V^2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.013447 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V^2 d1}{\nu} = 0.194147 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/50 + 68/0.194147 \cdot 10^6)^{0,25} = 0.031052$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{\alpha1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_{\alpha1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_{\text{г}}^3 - 2\pi\alpha1_{\text{г}}^2 - 10\alpha1_{\text{г}}) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{нр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha1}} \right) = 0.017242 \quad \xi_k = \xi_{\alpha1} + \xi_{\text{нр}} = 0.044429$$

$$n_{\alpha2} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,116 \cdot 0,1418 = 0.300049$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.036076 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

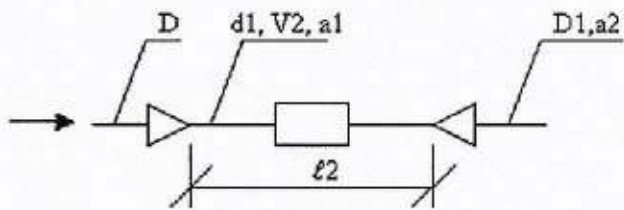
$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.036076 + 0 = 0.036076 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1			

ТРУБОПРОВОД Т2 1п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,26$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.602972 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.072647 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.072647 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031745$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_{м} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.027187$$

$$\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0.017626$$

$$\xi_k = \xi_{м} + \xi_{мр} = 0.044813$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{сц} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.014418 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{сц} + \Delta H_{дол} = 0.014418 + 0 = 0.014418 \text{ м.}$$

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

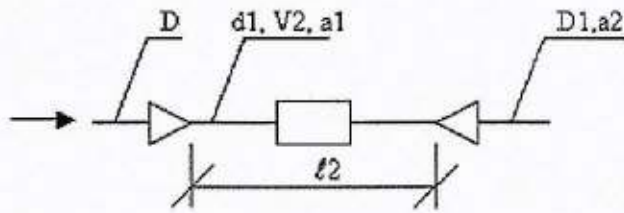
Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подп.	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

ТРУБОПРОВОД ТЗ 1п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D_1 = 65$ мм
 $l = 0$ м $l_1 = 0$ м
 $l_2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град. $\alpha_2 = 33$ град.
 $W = 2,9$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d_1} + \xi_g) + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.002134 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.077273 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.077273 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.035005$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{m\gamma} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{m\gamma} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4.13 \quad \xi_g = K_d \xi_0 = 1,26 \cdot 0,5192 = 0.654192$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_g) = 0.055326 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

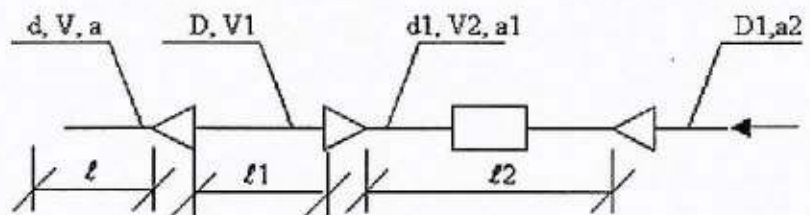
$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.055326 + 0 = 0.055326 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								32
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1		

ТРУБОПРОВОД Т4 1п

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 33 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha2 = 13 \text{ град.}$
 $W = 0,87 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{хол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) + \frac{V1^2}{2g} \lambda \frac{\ell1}{D} + \frac{V2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{хол}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.492569 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0.022148 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/25 + 68/0.022148 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.038541$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{d1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.010513$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0.026708 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{мр}} = 0.037222$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.64 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.33 \cdot 0.4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.019970 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.072865 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re1 = \frac{V1D}{v} = 0.008518 \cdot 10^6$$

$$\lambda1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re1} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/65 + 68/0.008518 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.036853$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell V1^2}{2gD} = 0.000015 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.300640 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{Vd}{v} = 0.017303 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/32 + 68/0.017303 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.037359$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.24 \quad n_{d1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 4.13$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.049900$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0.015479 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{мр}} = 0.065379$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000301 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{хол}} = 0.000301 + 0.000015 + 0.019970 + 0 = 0.020287 \text{ м.}$$

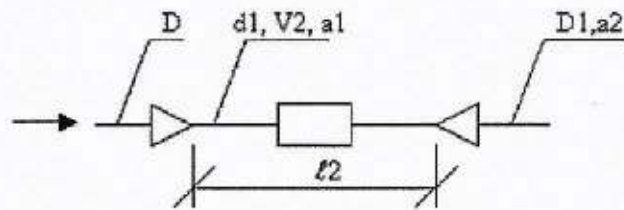
Взаим. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

									Лист
									33
Изм.	Колуч	Лист	Мдок.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1			

ТРУБОПРОВОД В1 пп

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 32 \text{ мм}$ $D1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 3,432 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{пол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.185974 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.024500 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,024500 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,036521$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

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

$$\xi_{\text{из}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{\text{из}} = 0,000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,047088 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{пол}} = 0,047088 + 0 = 0,047088 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 1		

Отчет о теплоснабжении

с _____ по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель: _____

Абонент №: _____

Адрес: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Об. Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, мм	Тост.ТС, мм	Канальные HC	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Отчет о теплопотреблении

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Q _о , Гкал	M1, т	M2, т	M3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб.ТС, ччмм	Тост.ТС, ччмм	Канальные ИС	ИС ТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибор	
7	Электрическая схема подключения прибор. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Установка термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бойница термопреобразователя	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	
21	Схема размещения УУ АУВР МКД в Норильском Талянакской, 66	

Ведомость ссылаемых и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НФТ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-Т-66-06/2016-АУВР.С	Спецификация оборудования изделий и материалов	

Общие указания

"Энергосбыт"
 Проект учёта разработан на основании технических условий, выданных ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети"; СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть $Q_{от} = 0,288 \text{ Гкал/ч}$
 - Молодежная биржа труда $0,011 \text{ Гкал/ч}$
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть $Q_{гвс} = 0,2068 \text{ Гкал/ч}$
 - Молодежная биржа труда $0,0058 \text{ Гкал/ч}$
- Расчетный расход ХВС:
 - жилая часть $G_{хвс} = 2,54 \text{ м}^3/\text{ч}$
 - Молодежная биржа труда

4. Расчетное давление:

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

5. Температурный график: 115/70°C

3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.
 Трубопроводы узла учёта выполнить из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

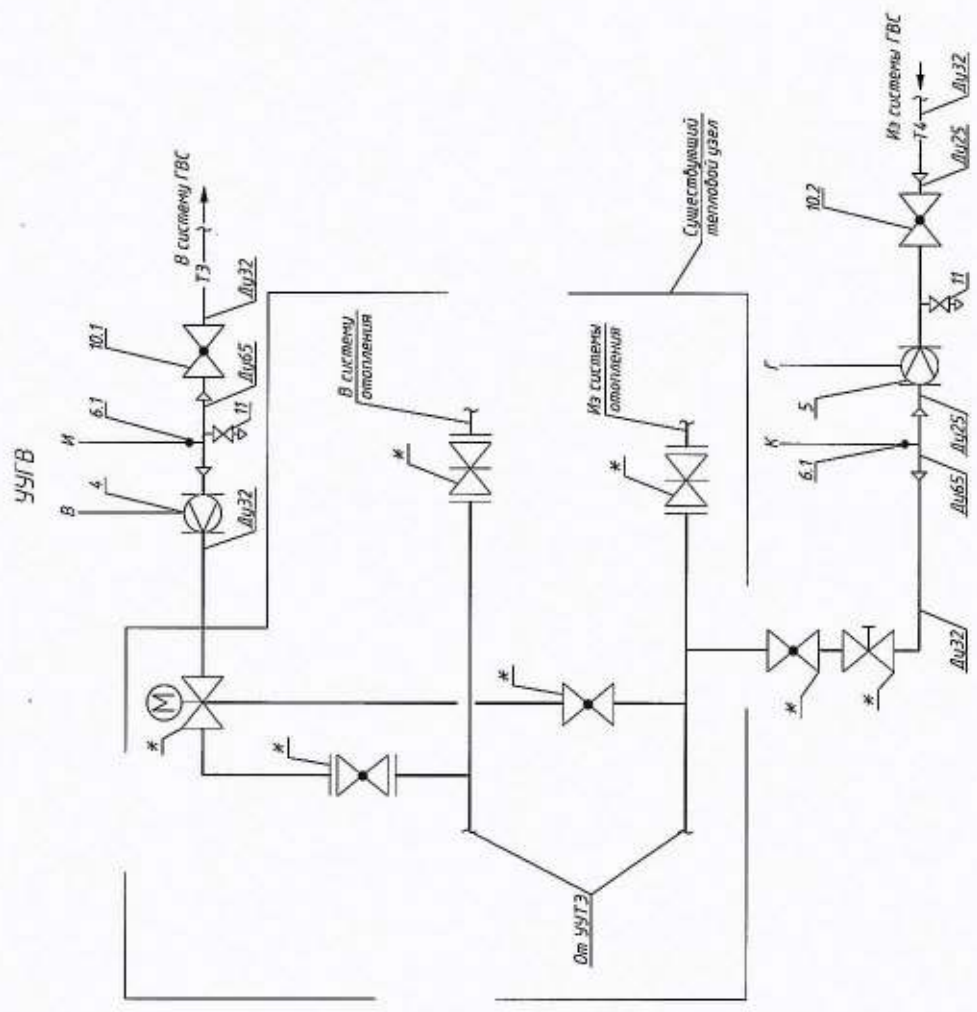
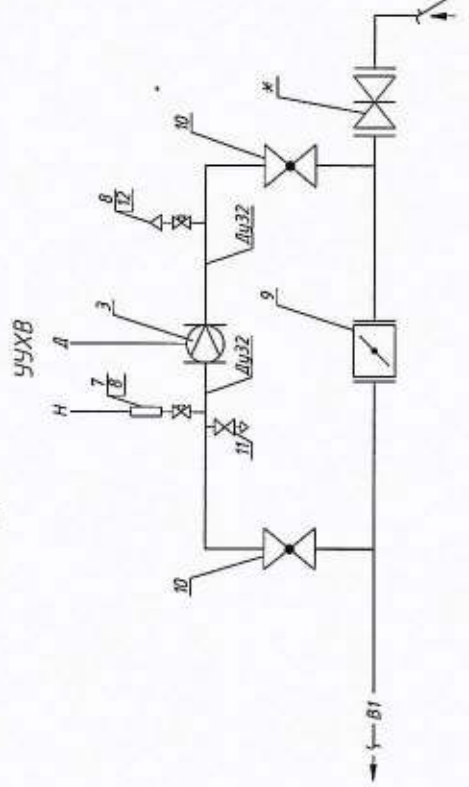
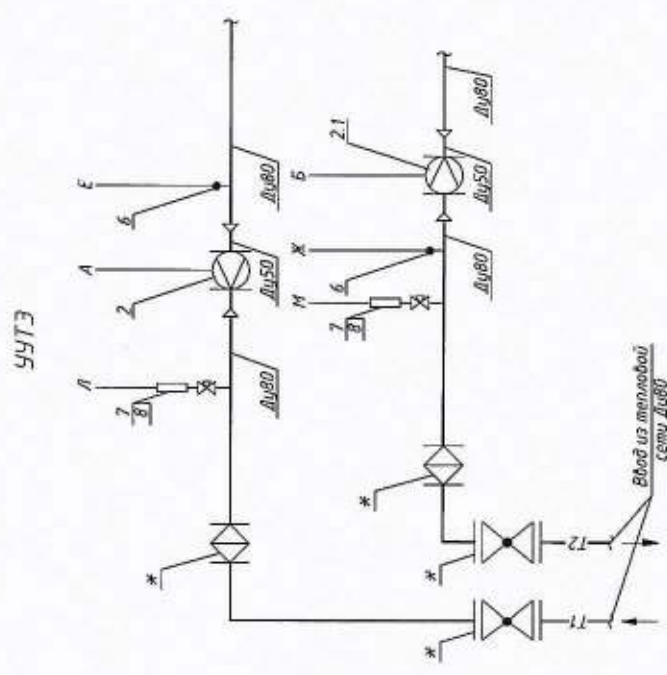
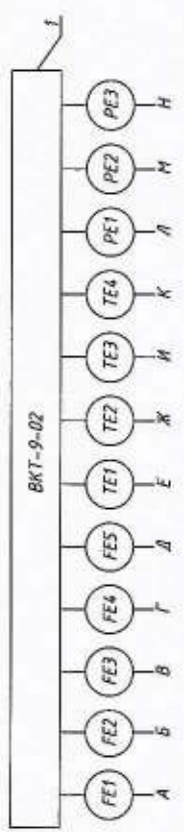
После проведения монтажных работ трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом ГФ-021 в два слоя.

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

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

Глобный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

Имя	Кол. ум.	Лист	№ док.	Порядок	Дата
Выполнил				Кириллов К.В.	
Проверил				Кириллов К.В.	
Н-Т-66-06/2016-АУВР					
Многоквартирный жилой дом					
Красноярский край, г. Норильск ул. Талянакская, 66, том 1					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячей и холодной водоснабжения		Старый	Лист	Листов	
		P	1	20	
Общие данные		"СеверСтрой"			



* - существующее оборудование.

Итого				Копировать К.В.				
Имя	Колуч.	Дата	ИДок.	Лидель	Дата			
Выполнил	Чучелько И.С.			Б.И.И.				
Проверил	Куршев И.И.							
Минскоблрастворный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талматовская, 66				Специальность	Лист	Листов		
Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1				Р	2			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				ООО "СеверСтрой"				
Принципиальная схема								

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,8-120,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
9	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
10	Ду80	Фильтр магнитно-механический	2		
11	ПромАрт Ду50	Дисковый поворотный затвор	1		
12	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
12.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
12.2	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12.3	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
13	Itap 091-093 Ду15	Кран шаровой	3		
14	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66, том 1

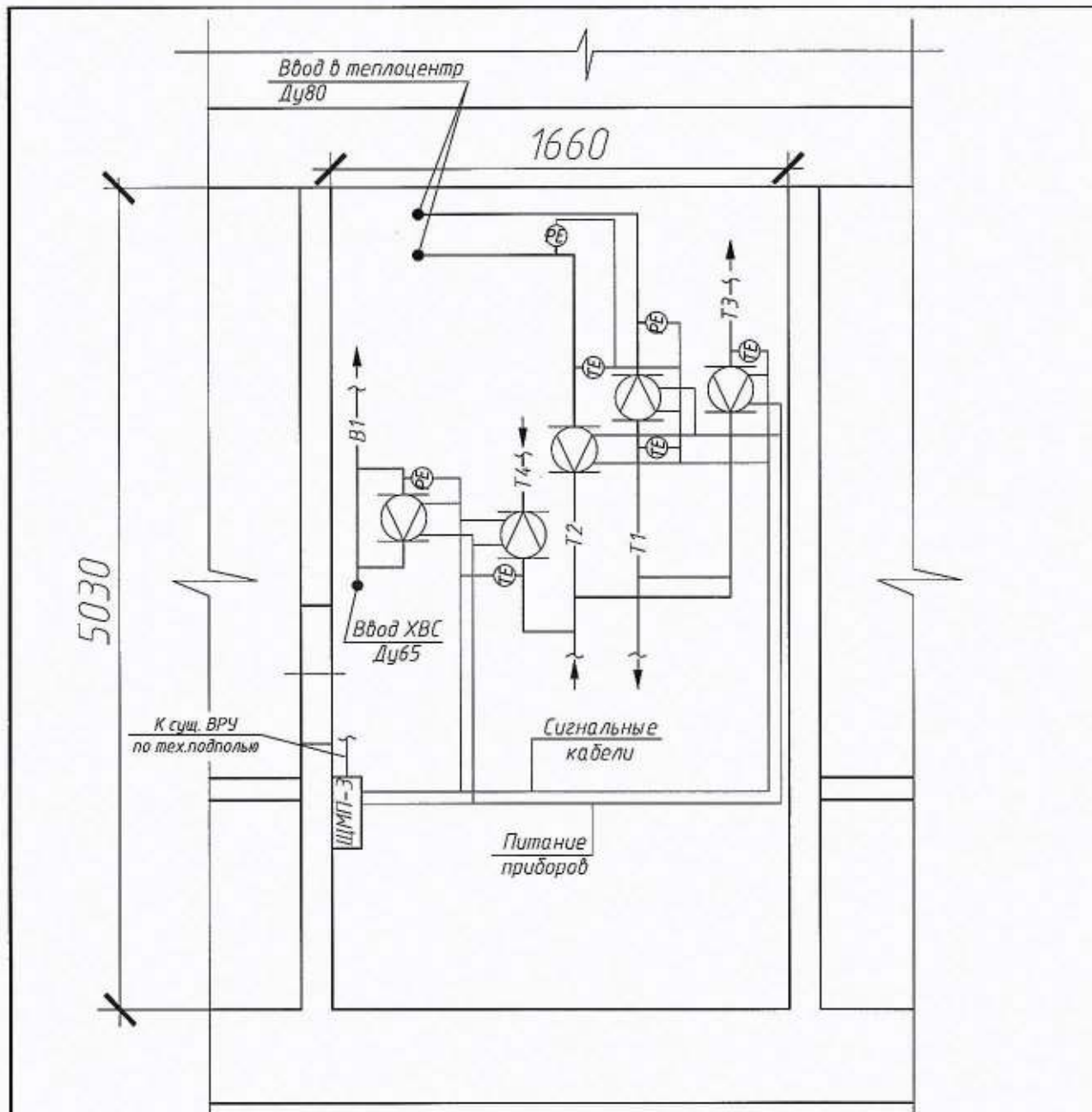
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		В.И.Р.	
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема.
Спецификация
оборудования

000
"СеверСтрой"



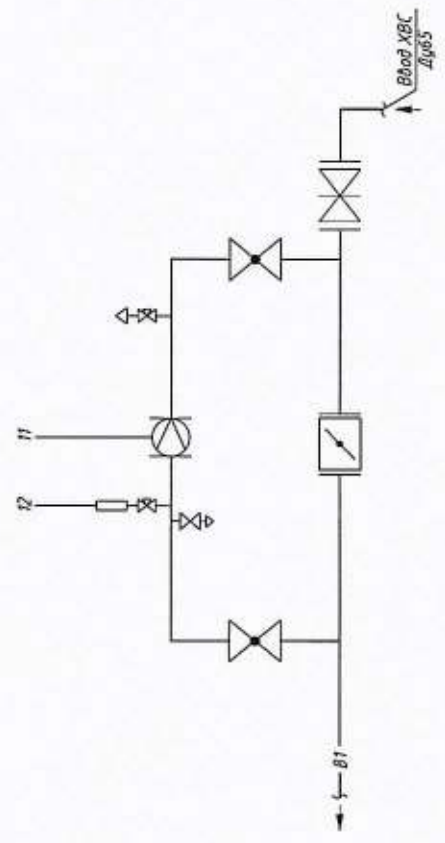
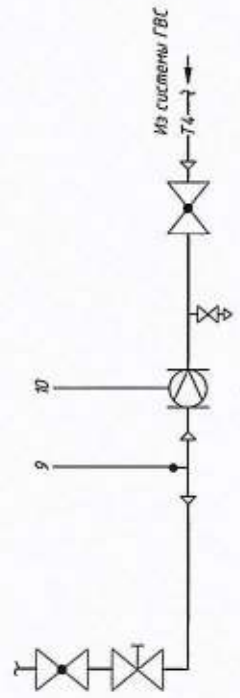
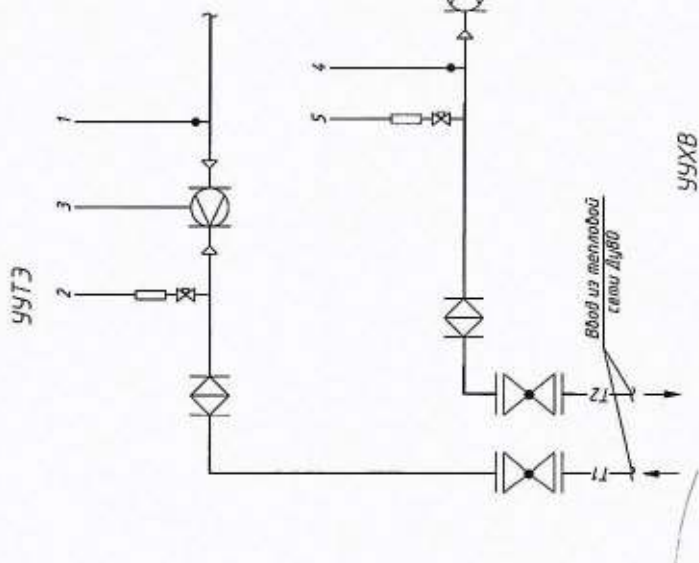
ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №1 на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с теплосчислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №1.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\varnothing 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ШМТ-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

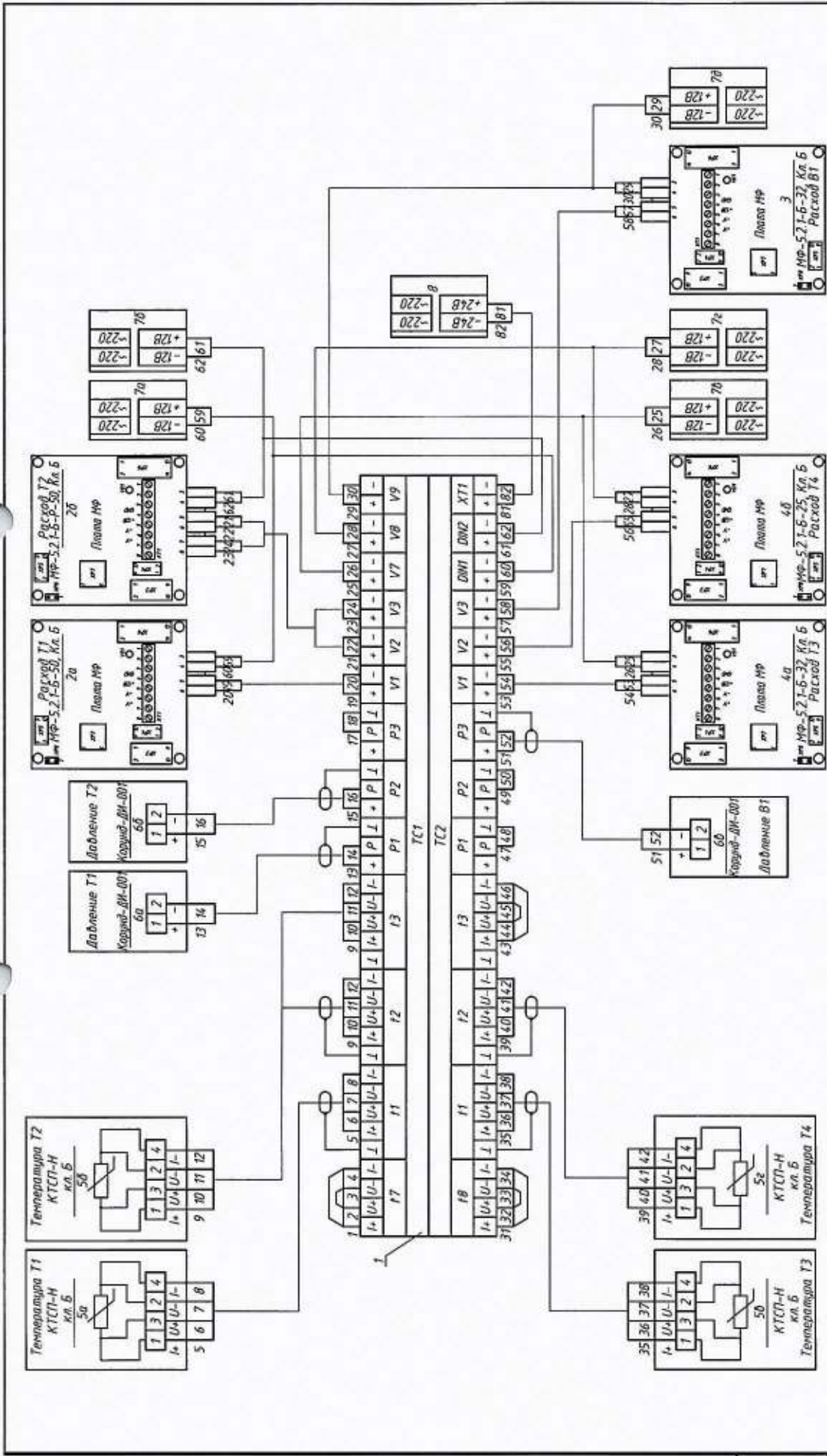
Власт. инв. №							Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	4	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		План расположения оборудования узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115°C	6,0 квт/см ²	7,16 м ² /ч	70°C	5,0 квт/см ²	4,26 м ² /ч	70°C	2,9 м ² /ч	50°C	0,87 м ² /ч	3,432 м ² /ч	5,0 квт/см ²
PE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE

ВКТ-9-02



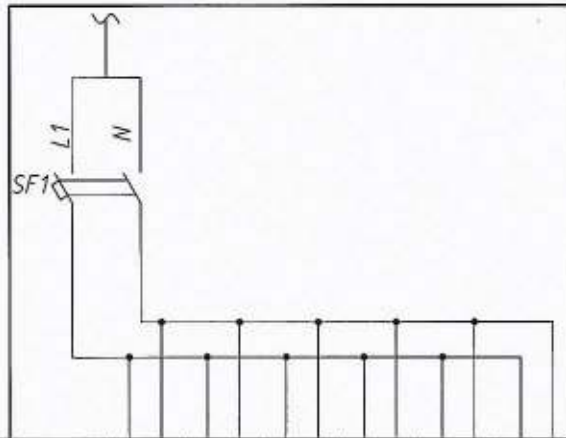
Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 66	
Станд.	Лист	Листов	
Р	5		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Функциональная схема	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
Выполн.	Лист	Маск.	Дата
Проектант	Чертеж В.С.	Курков И.С.	
ГМП	Куршав К.В.		



Изд. № подл.	Лист	№ подл.	Лист	Логова
Взам.инв.№	Дата	Логова	Логова	Логова
Выполнил	Маск	Маск	Маск	Маск
Проверил	Муреев Н.Н.	Муреев Н.Н.	Муреев Н.Н.	Муреев Н.Н.
Г.И.П.	Курочкин К.В.	Курочкин К.В.	Курочкин К.В.	Курочкин К.В.
Электрическая схема подключения приборов				
000 "СеверСтрой"				
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				
Р 6				
Сдвоен Логова Логова				
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толмачская, 66				
Многоквартирный жилой дом,				
Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1				

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5в, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.						
Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП	Кириллов К.В.							
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						Р	7	
ООО "СеверСтрой"								



Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип						
	Напряжение, В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-Э					

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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

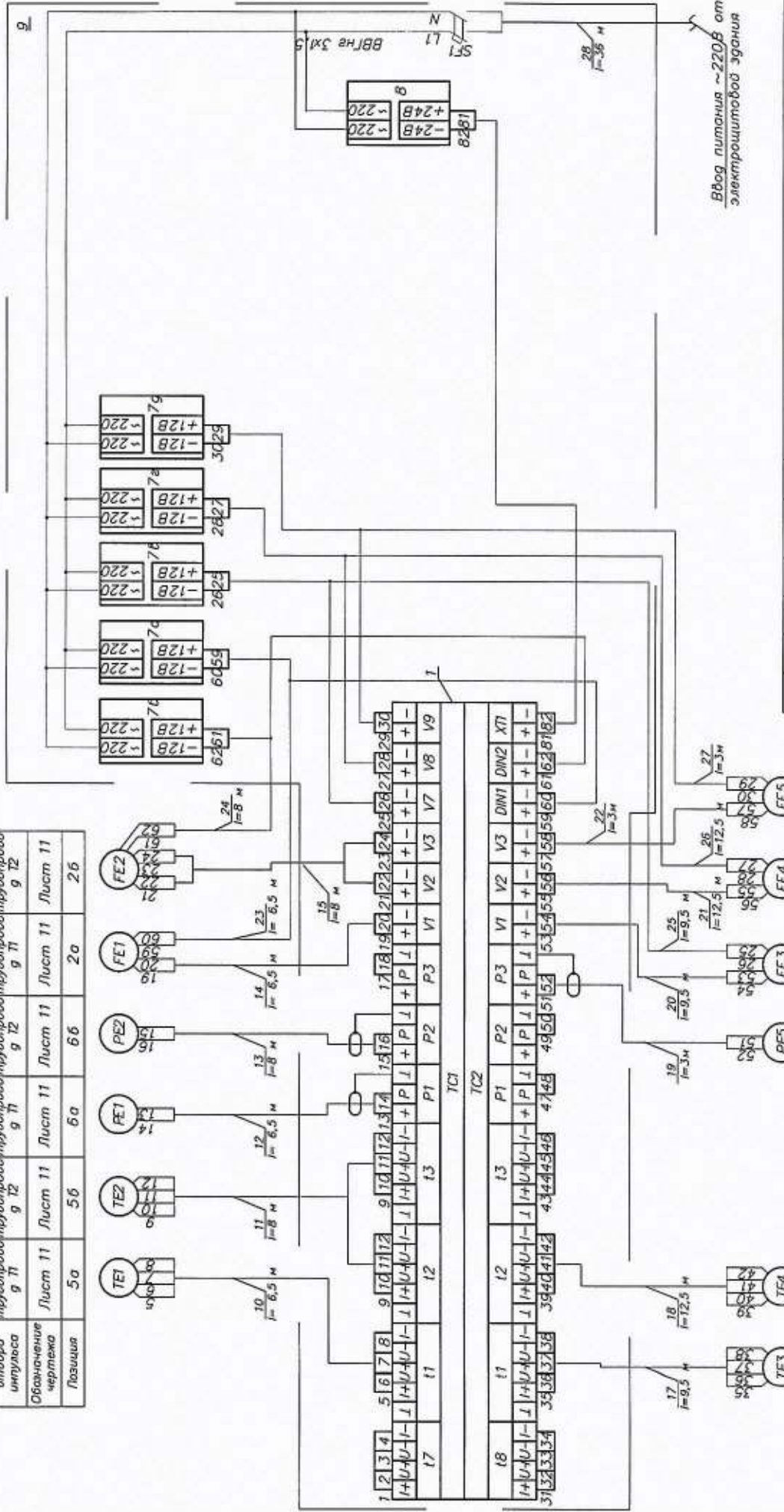
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда Идентификация и лампайтера	Вода		Расход
	Температура	Давление	
Место отбора пробы	Подающая труборазборка г П1	Обратная труборазборка г П2	Подающая труборазборка г П1
Обозначение чертёжа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
			2б



H-T-66-06/2016-AUTP

Многоквартирный жилой дом
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толмачская 66, том 1

Имя	Кол. Лист	№ докум	Получено	Дата
Выполнил	Х.С.		В.И.У.	
Проверил	Н.Н.			
ГИП	Хрипачев К.В.			

Статус	Лист	Листов
Р		

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, возврата и холодного водоснабжения

000

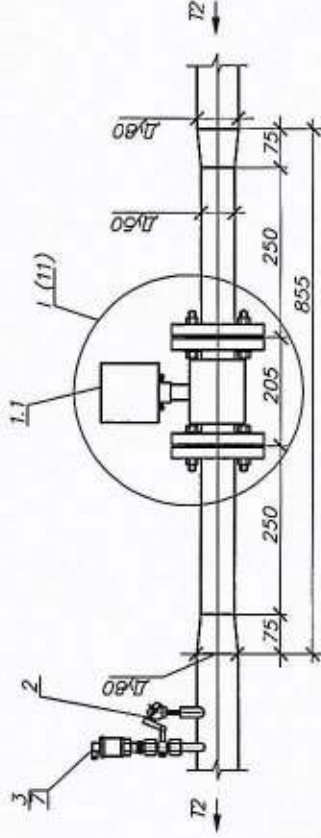
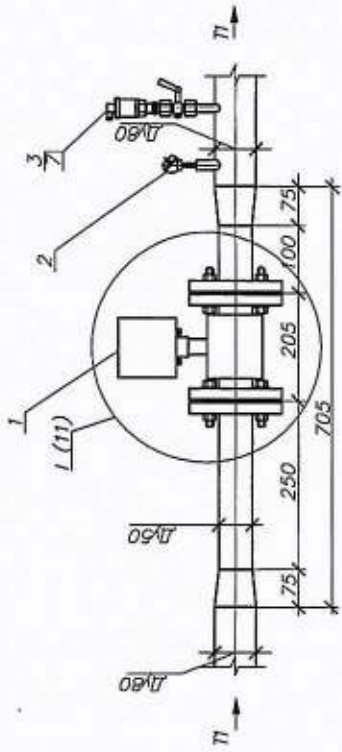
"СеверСтрой"

Позиция	5б	5в	6б	4а	4б	3
Обозначение чертёжа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Место отбора пробы	Труборазборка г ГВС Т3 и ГВС Т4	Труборазборка г ГВС Т4	Труборазборка г ХВС В1 и ХВС В1	Труборазборка г ГВС Т3	Труборазборка г ГВС Т4 и ХВС В1	Труборазборка г ХВС В1
Обозначение чертёжа	Температура	Давление	Давление	Расход	Расход	Расход
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода

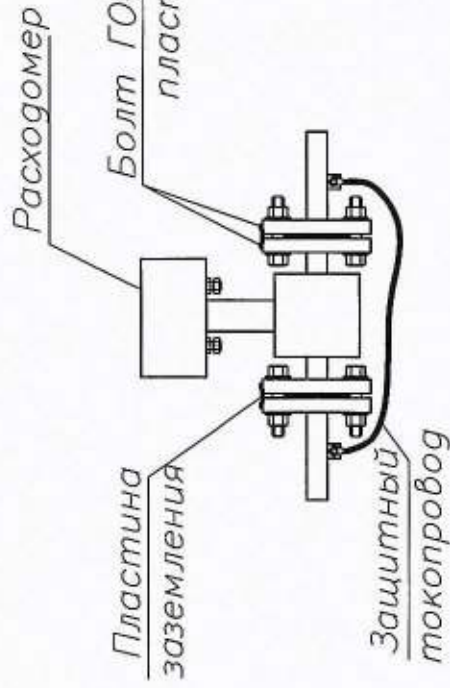
Имя, № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,8-120,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭСб-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-22	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	136		
23-27	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	61,3		
28	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м.	36		

Взам. инв. №									
Подпись и дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР								
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66, том 1								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Проверил							
		Чумова Ю.С.		Смирнов			Р	10	
		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования			
Инд. № подл.							000 "СеверСтрой"		

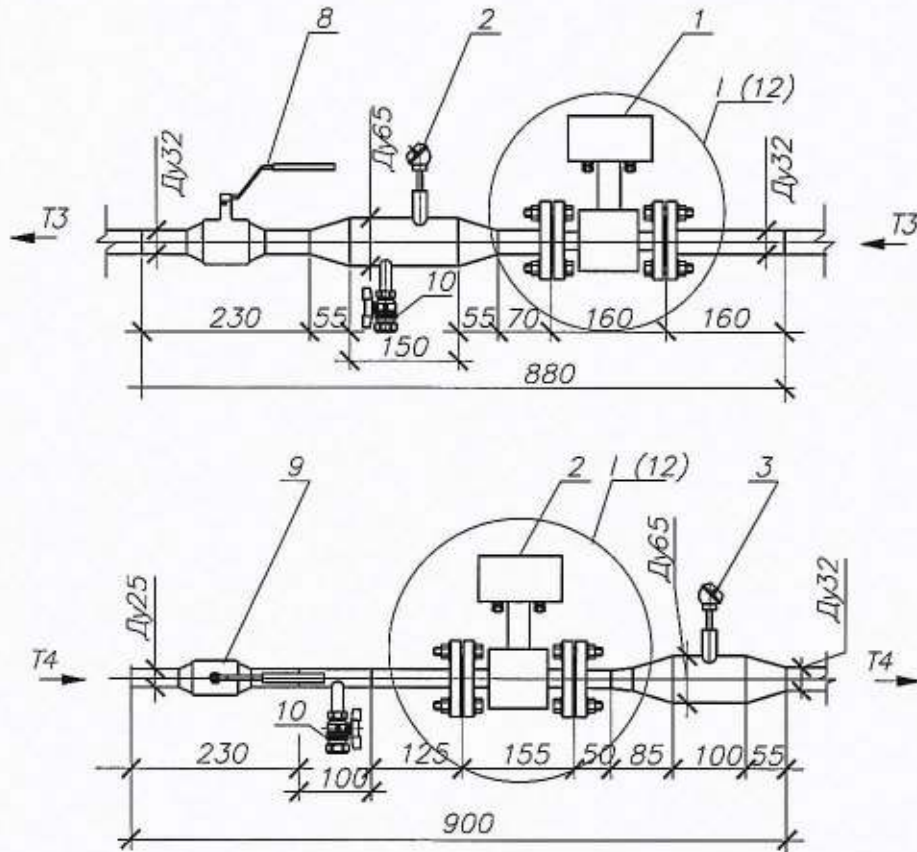


Фрагмент 1

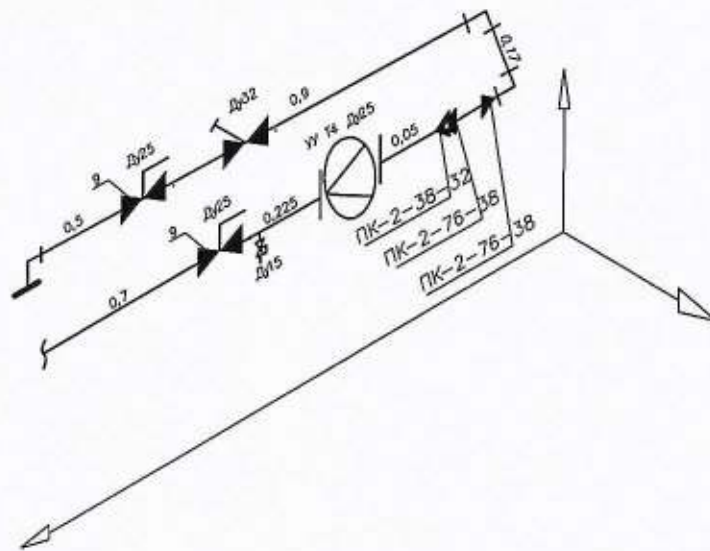


Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	К.С.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
Проверил	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
ГИП	Корделов	К.В.			

Н-Т-66-06/2016-АУВР					
Многоквартирный жилой дом					
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толмачская, 66, том 1					
Стадия	Лист	Листов	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Р	11				
Измерительные участки трубопроводов П, Т2			000		
"СеверСтрой"					



АксонOMETрическая схема Т4



Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись
	Выполнил		Чумова Ю.С.		Чумова Ю.С.
	Проверил		Киреев Н.Н.		
	ГИП		Кириллов К.В.		

Н-Т-66-06/2016-АУТВР

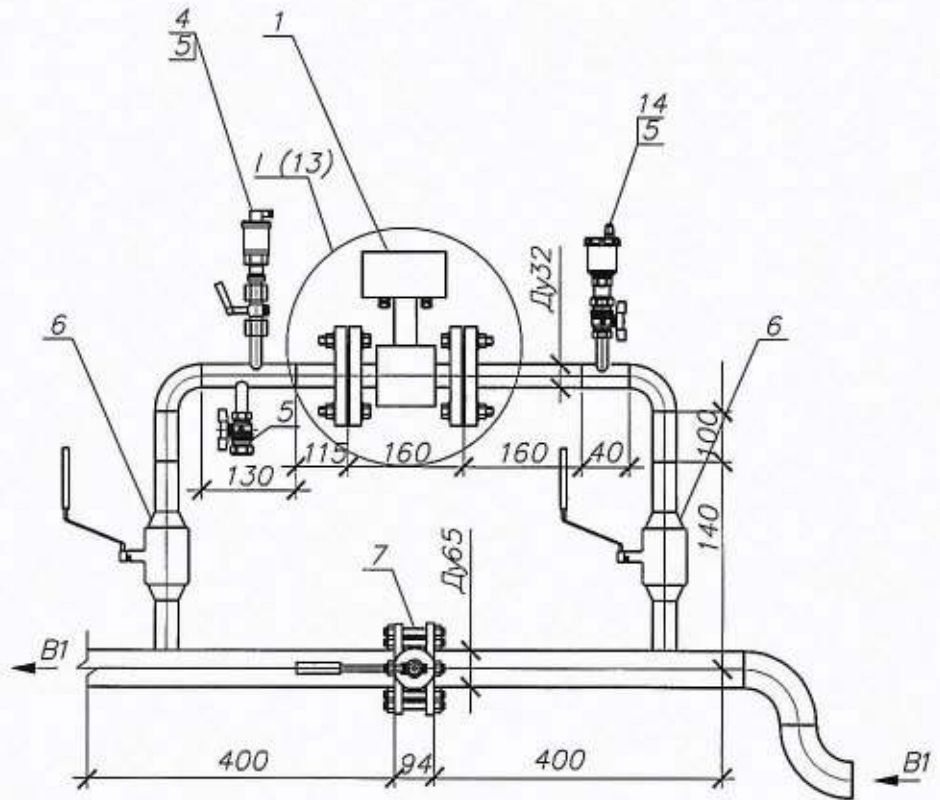
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск ул. Талнахская, 66, том 1

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

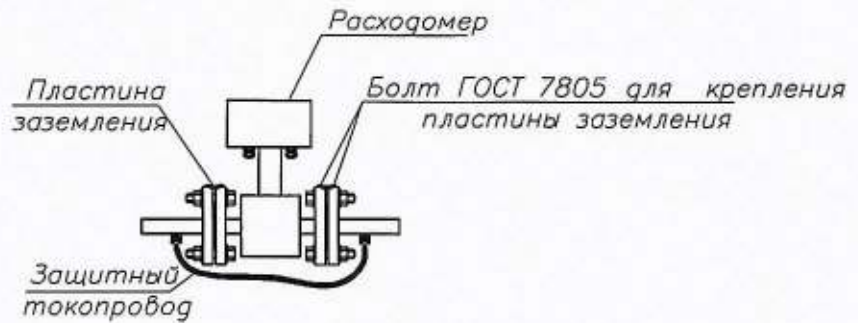
Измерительные участки
трубопроводов Т3, Т4

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ООО
"СеверСтрой"



Фрагмент 1



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Чумова Ю.С.		В.М.Р.		
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				

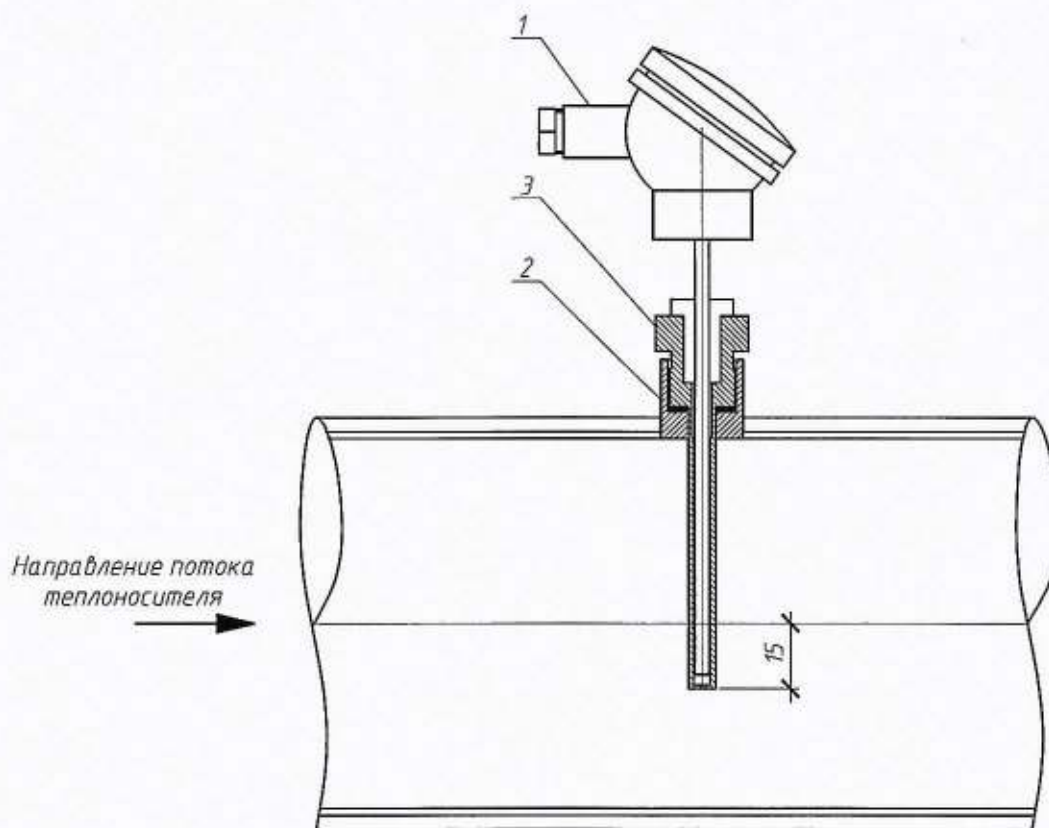
H-T-66-06/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск ул. Талнахская, 66, том 1

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Измерительный участок
трубопровода В1

Стадия	Лист	Листов
Р	13	
ООО "СеверСтрой"		

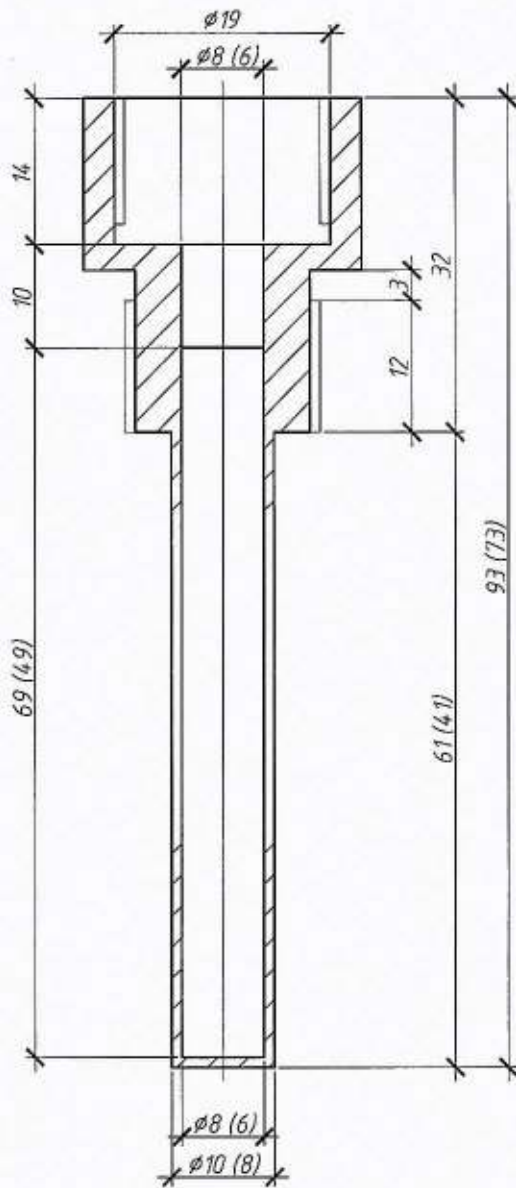


При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

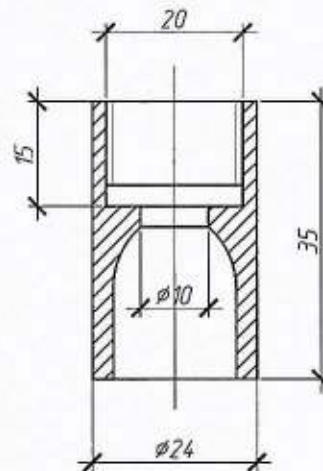
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термopеобразователь сопротивления	1		P100, L=80 (P100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

Взаим. инв. №							Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			P	14	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Установка термopеобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
P	15	

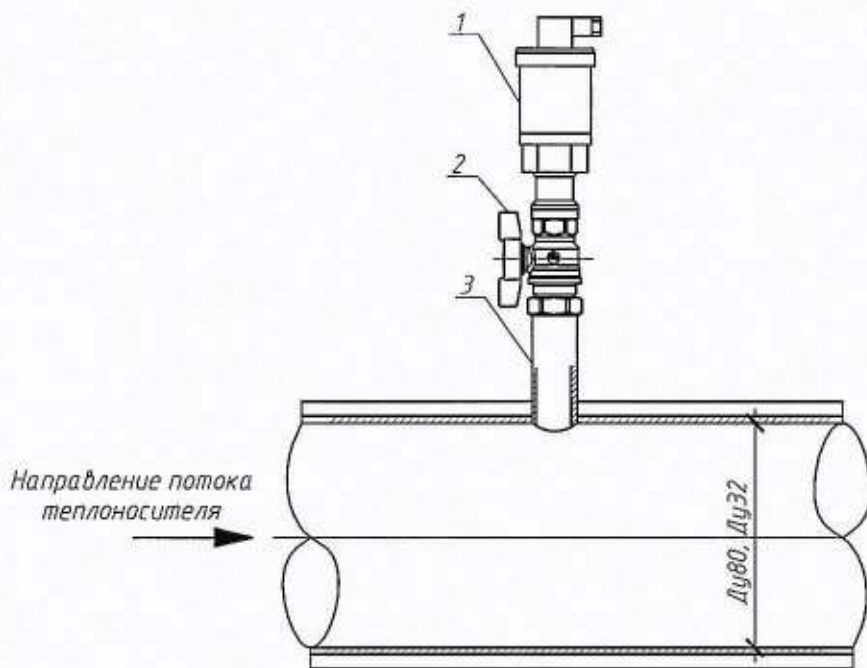
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

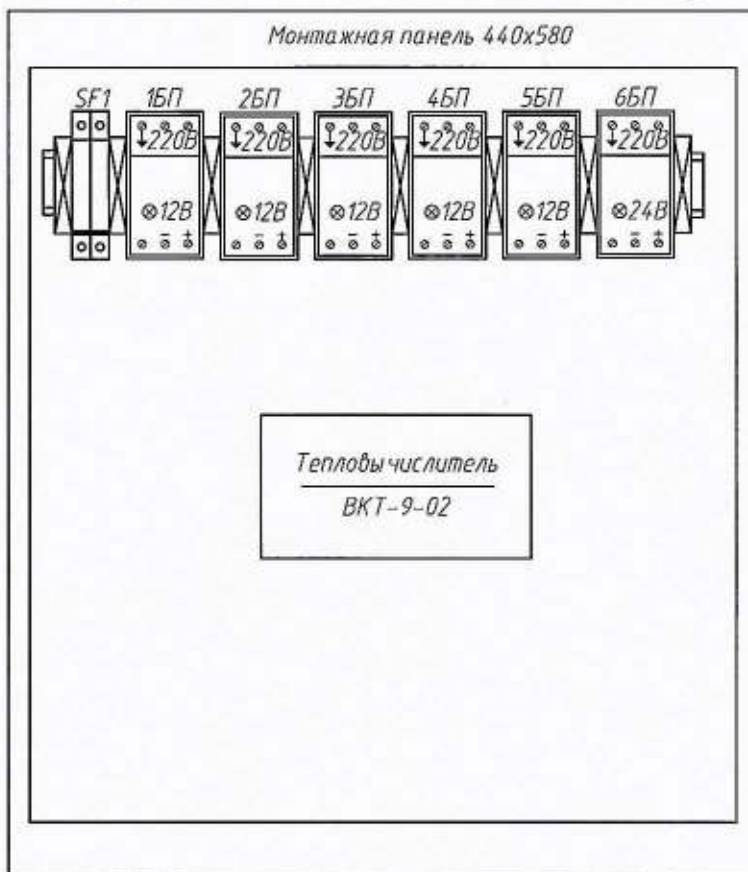
Инв. № подл.



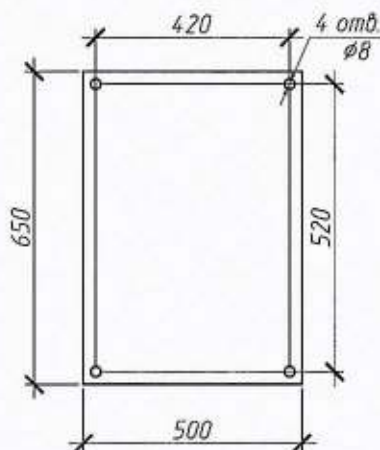
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Власт. инв. №								
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Установка преобразователя избыточного давления						P	16	
						ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №						Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	17	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Шкаф монтажный	000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Схема пломбирования
МФ

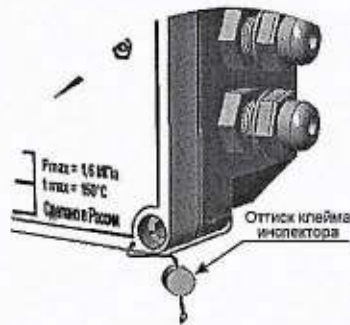


Схема пломбирования
термопреобразователя

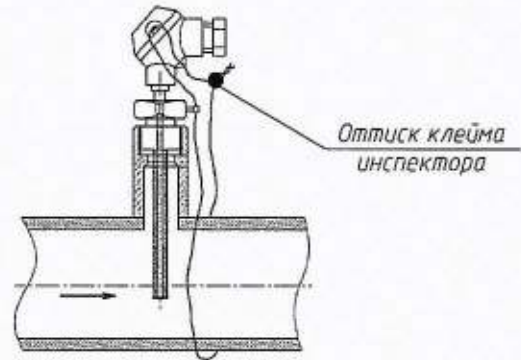
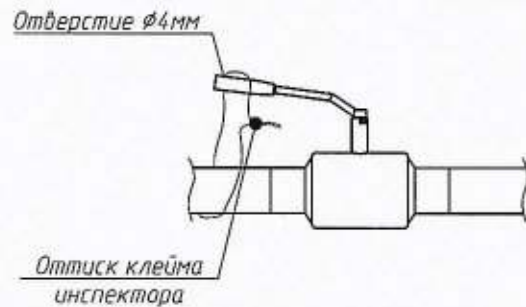


Схема пломбирования
тепловычислителя

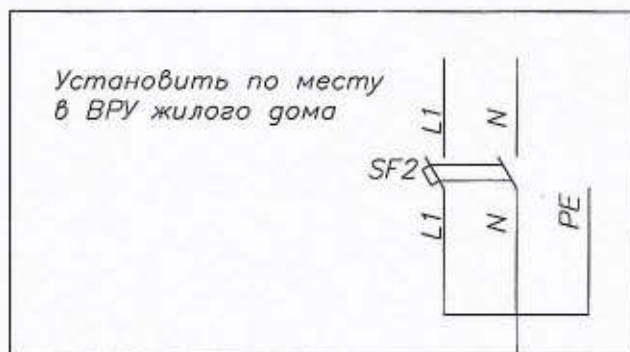


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумода Ю.С.			<i>Чумода Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						
Схема пломбирования основных элементов узла учёта						
Стадия	Лист	Листов				
Р	18					
ООО "СеверСтрой"						

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А шт	1	
28	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\varnothing 22$, м	13	Для защиты кабеля



28

см. схему
Н-Т-66-06/2016-АУТВР
лист 4,8

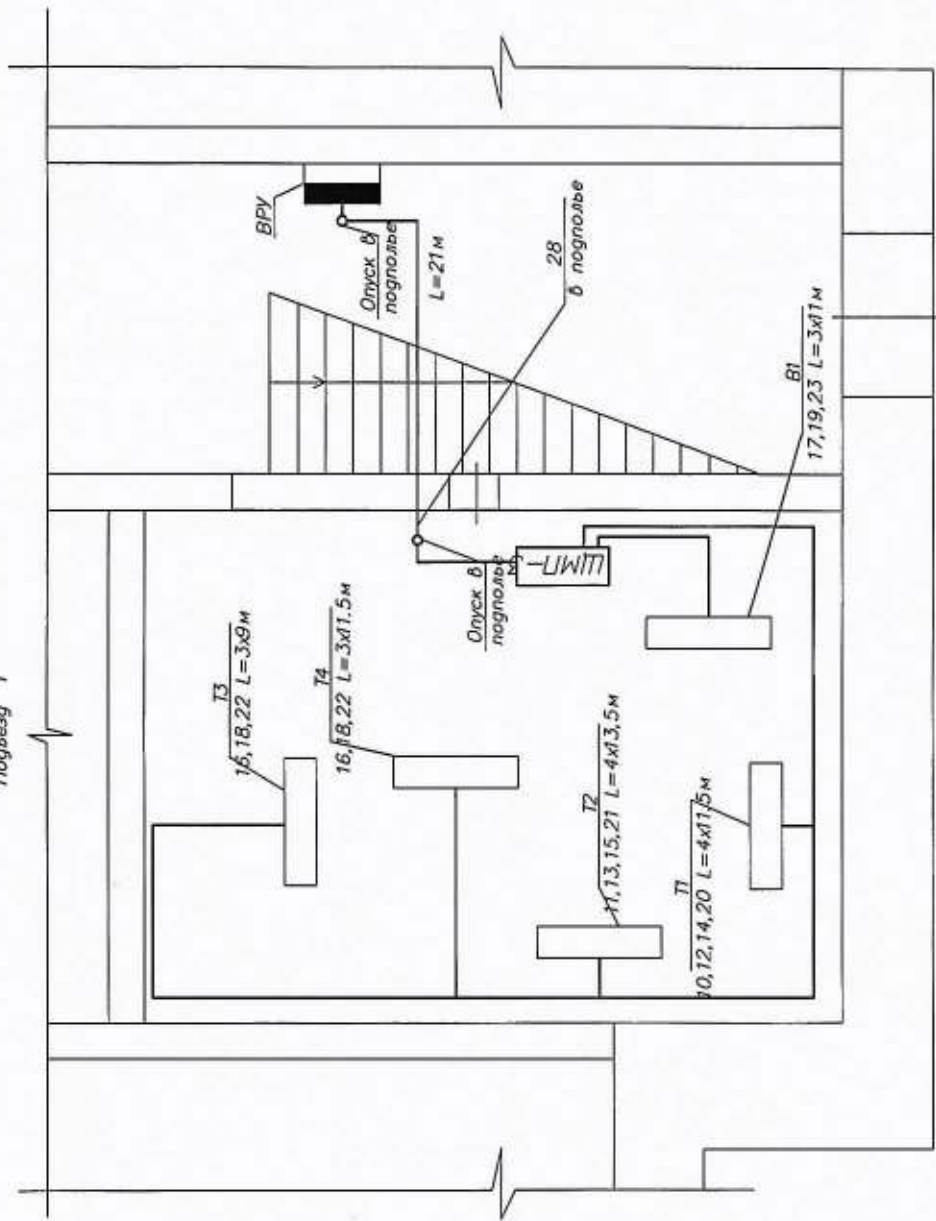
ПРИМЕЧАНИЕ

- Схему читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТВР лист 4,8.
- Кабель поз 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Взам. инв. №								
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66, том 1							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумаков Ю.С.		Смирнов				
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Схема электроснабжения						P	19	
000 "СеверСтрой"								

Позиция	Наименование	Код	Примечание
ОК	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-Т-66-06/2016-АУТВР, лист 17

Подъезд 1

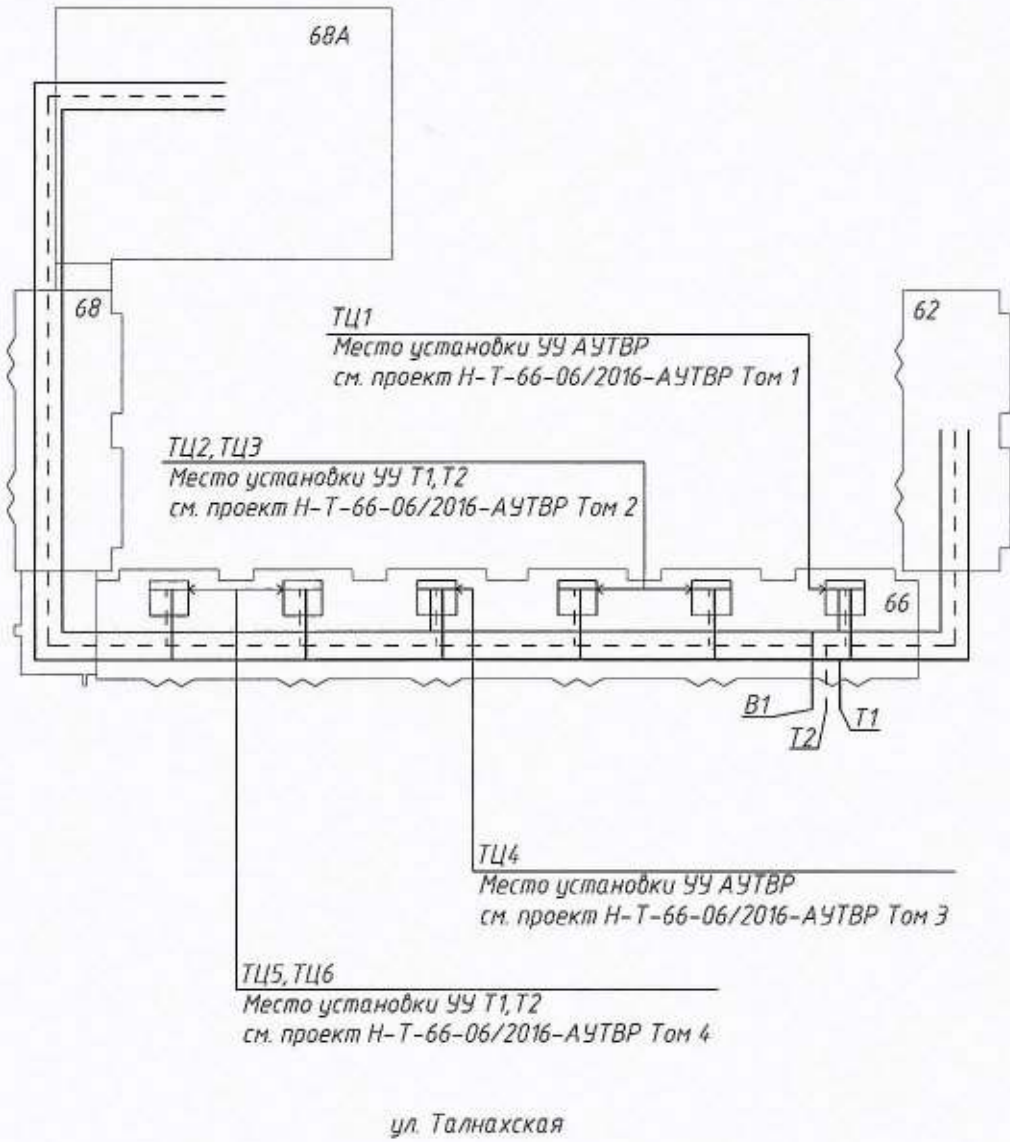


- ПРИМЕЧАНИЕ**
- Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №1 на входе трубопроводов в здание
 - Шкаф с телефоническим устройством установить в помещении теплоцентра подъезда №1
 - Кабель поз.28 проложить в тех подполье в металлокабеле Ø22 мм по существующим кабельным каналам
 - Кабельные трассы проложить по стенам на высоте 1,2 м от пола
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабель (ввод) подвешивать по опоре, изготовленной из стального уголка
 - Чертеж читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТВР лист 9.
 - Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках зарядки стенки по месту на высоте 1,2 м от пола
 - Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту
 - Кабельные трассы проложить по стенам на высоте 1,2 м от пола
 - Кабельные трассы проложить по стенам на высоте 1,2 м от пола
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабель (ввод) подвешивать по опоре, изготовленной из стального уголка
 - Чертеж читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТВР лист 9.

Н-Т-66-06/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, в Норильск, ул. Талнакская, 66, том 1	
Изм.	Код.ум.	Лист	М.дрок
		20	
Выполнил	Проверил	Курсов	И.И.
ГМП	Курсов	К.В.	
Старший	Лист	Листов	
Р	20		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		План расположения и оборудования	
прободок		"СеверСтрой"	

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

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



Условные обозначения:
 ТЦ – тепловой центр
 ТУ – тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Мбюк.	Подл.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

H-T-66-06/2016-AUTBP Том 1

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опрасного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 П, Т2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,5–75,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с ВП 0,5–75,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл Б с гильзой защитной L=80, с бобышкой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭЙТ"	шт	1		
3	Преобразователь извещательный 4–20 мА Т.Б МПа М20х1,5	Корунд-ДИИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду60			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой ДУ15	Игор 091-093		Италия	шт	2		
7	Переход стальная, К-89х1,5–57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.85		
10	Антикоррозионное покрытие – грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0.2210		

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

Н-Т-66-06/2016 – АУТВР.С		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская 66, том 1		Страниц	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	1 4
Спецификация оборудования, изделий и материалов		"СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характерист.	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>13, 14</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кд Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кд Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые Pt100, кл Б с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35.	КТСЛ-Н		ООО "ИНТЭЛ"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	1		
8	Кран шаровой под приборку Р=25 бар, tmax=200°C Ду32	КШ П.032		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ П.025		ALSO	шт	2		
10	Кран шаровой Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
13	Перекод стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
14	Перекод стальной, К-38х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ В.732-78		Россия	м	0.25		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ В.732-78		Россия	м	0.23		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ В.732-78		Россия	м	2.545		
18	Антикоррозионное покрытие – грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0.4036		

Имя, № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Позиция	Наименование и техническая характерист.	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Ка Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭГ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровый Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровый под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШ П.032		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Отвод стальной 90-76х3,5 Ду65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.8		
13	Труба стальная бесшовная горячедерформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.625		
14	Антикоррозионное покрытие – грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0.3568		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

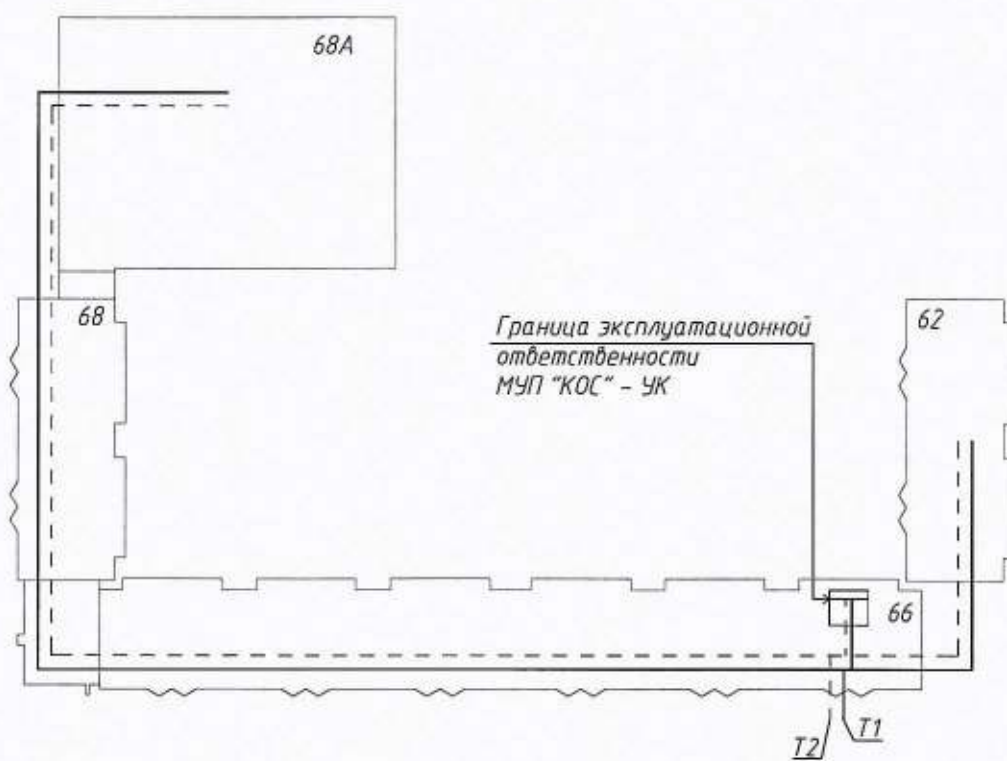
Взм. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.

Изм. Кол-во Листов № док. Подп. Дата
 Н-Т-66-06/2016-АУТВР.С
 Лист 3
 Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	91,5		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	44,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	36		
7	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, ø16			Россия	м	44		
9	Металлорукав, ø22			Россия	м	28		
10	Сальник PG25 IP54				шт	5		
11	Сальник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная ø38x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Узелок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Задвижка Ду80				шт	1		В1
2	Балансировочный клапан Ду32				шт	1		Т4
3	Труба стальная ø89x4,5				м	1,8		Т1, Т2, В1
4	Труба стальная ø38x3,0				м	1,2		Т3, Т4
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Монтаж балансировочного клапана Ду32				шт	1		Т4

Взам.инв.№ _____
Подп. и дата _____

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

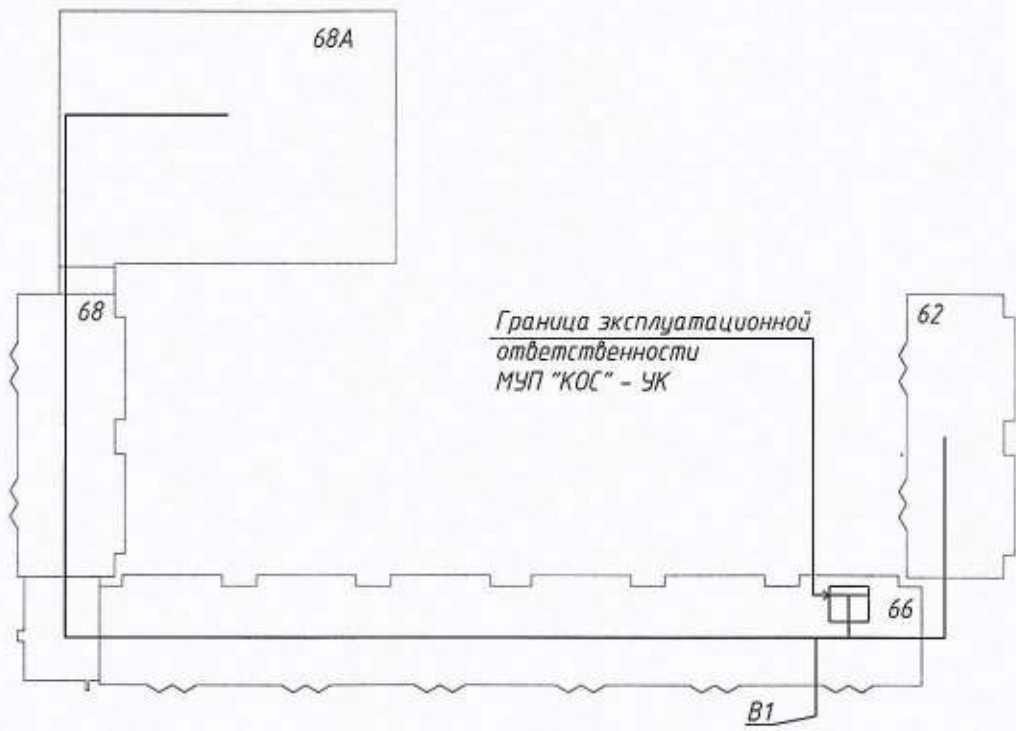
Инв. № подл.	Подпись и дата	Власт. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 1

Лист

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»

И.В. Жданович _____
« 06. 07. 2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____
« 29. 07. 2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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 _____

« _____ »

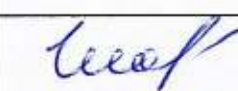




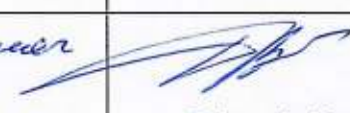



2016 г.



Норильск - 2016г.

Внесены ПТО
замечаний
исправлены
04.07.16г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к проекту Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. 	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 17.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С замес	 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замес	 29.07.16
Половнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 11.07.16
	ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УЗ ГОРОД» В. А. ЛАБЕЗНЫХ		 25.07.2017

Согласовано
главный инженер
ООО «УЗ ГОРОД»

Лубцов С.Н.
«27» 07 2017 г.

Содержание


№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	15
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4.	Монтаж приборов учета	19
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	26
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
 Графическая часть
 Свидетельство СРО

Взам. инв. №											
Подпись и дата							Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				
Инд. № подл.							Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмахская, 66				
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
									Р	3	31
			Чумова Ю.С.				Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»		
			Киреев Н.Н.								
			Кириллов К.В.								

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

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

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

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

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной + 5⁰С.
9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)
10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95⁰С (Приложение 2)
11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70⁰С.
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. Линницкий

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 организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <p>обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • 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	<ol style="list-style-type: none"> 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

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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 (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	4,26	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,43	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	4,14	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,41	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	4,26	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,43	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	4,14	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,41	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Теплоычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	4

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №2)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №2)	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №2)	385*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №3)	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №3)	385*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №2)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.3 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.4 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1, подъезд №2)

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2, подъезд №2)

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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1, подъезд №3)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2, подъезд №3)

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

Паспорт составил: _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя)

(подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
						14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,0913
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №4), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,18188
- кв.Э - ООО «Транстур», Гкал/ч	0,007023
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, Гкал/ч	0,007023
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Расход воды в системе отопления (подъезд №2, 3) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_2)] * 1000 = [0,18188 / (115 - 70)] * 1000 = 4,04 \text{ т/ч} = 4,26 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,18188 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115 °С;


t_2 – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{max} = G_{от} + G_{ГВС} = 4,26 + 0 = 4,26 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-50 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл.Б L=80 Р100 – 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 4 шт.

Карташевский


					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист 15
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:

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

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 теплопотребления);

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

h_2 – энтальпия сетевой воды на выходе 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:

ТСГ: Схема измерения №13 (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;

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

h_x — энтальпия холодной воды.

ТС2: Схема измерения №13 (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.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

[§] 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 $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

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

- в диапазоне $(Q_{\text{max}} - Q_r)$ $\pm 3\%$;
- в диапазоне $(Q_r - Q_r)$ $\pm 2\%$;
- в диапазоне $(Q_r - Q_{\text{max}})$ $\pm 1\%$.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает $\pm 0,05\%$.
Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, 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 ($m^3/ч$), массовый расход ($t/ч$), температура (°С), давление (МПа), объем (m^3), масса (t) – для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

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

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

- расход и количество измеряемой среды ($m^3/ч$, $t/ч$), 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.

Устройства и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы переменное магнитное поле, под ними расположены катушки обратной связи. 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-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 m^3/ч$;

- минимальный расход $Q_{min} = 0,3 m^3/ч$;

- расход переходный $1 Q_{pr} = 0,5 m^3/ч$;

- порог чувствительности преобразователя 0,15 $m^3/ч$.

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (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, кл. Б Р1100 – 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Р1100 – 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики КОРУНД имеют первичный измерительный преобразователь и электронный блок со следующими исполнениями, которые зависят от измеряемой величины, пределов измерений и условий эксплуатации. Малогабаритный датчик КОРУНД-ДИ-001, имеет штучерный 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, усиления 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

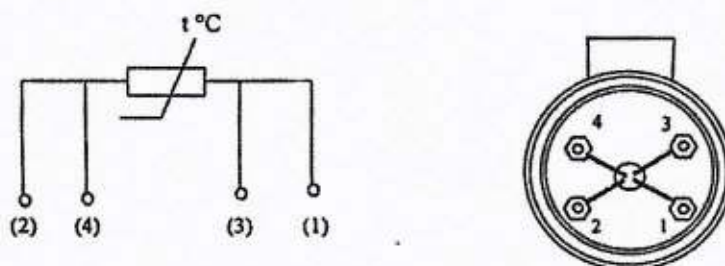
									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

расходамера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения согласности трубопровода и расходамера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

Датчики могут монтироваться в любом положении, удобном для монтажа и обслуживания. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном положении 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 табла.

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист 20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки	Параметр	Значение	Единица измерения	Комментарий
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	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. Адаптерперевод	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	Талнахская, 66 (подъезд №2,3)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	4,26		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	4,14		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0		нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC2V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	4,26		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINA		дискретный (виртуальный)

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

21

				вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
5. TC2.V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	4,14		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DINB		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
6. TC2.V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0		нижний порог, м ³ /ч
	б_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
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. TC111	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	115		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
2. TC112	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
3. TC113	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
4. TC211	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	115		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
5. TC212	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
6. TC213	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	t_вп	160		верхний и нижний пороги от
	t_нп	0		минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
3. Каналы P				
1. TC1P1	Датчик	16		кгс/см ²
	Ток датчика	4...20		диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0		договорное значение

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

22

		<i>P_вп</i>	16	от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_нп</i>	0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_нп-P_вп</i>
2. TC1P2		<i>Датчик</i>	16	кгс/см ²
		<i>Ток датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_нп-P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
3. TC2P1		<i>Датчик</i>	16	кгс/см ²
		<i>Ток датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_дог</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² , <i>P_нп-P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
4. TC2P2		<i>Датчик</i>	16	кгс/см ²
		<i>Ток датчика</i>	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_нп-P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
5. Период измер		<i>Период измерения</i>	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага
		<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага
<i>Задержка</i>		10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
3. DINA	<i>Канал</i>	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4. DINB	<i>Канал</i>	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. DINC	<i>Канал</i>	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	<i>Инверсия</i>	нет	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
6. DIND	<i>Канал</i>	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	<i>Инверсия</i>	нет	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. <i>Ед.изм.тепл</i>	<i>Единица измерения тепловой энергии</i>	Гкал	
	2. <i>Дата отчета</i>	<i>День формирования месячного архива</i>	31	от 1 до 31
	3. <i>Восст-е архива</i>	<i>Восстановление архива</i>	да	
	4. <i>Козф. небалан</i>	<i>Коэффициент небаланса масс</i>	102	число от 1 до 11
	5. <i>Канал Iвзвд</i>		не использ.	

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

23

	6. Формула Qобщ	Q _{г1}		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	
		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 Ixb	договорное	
		Канал Rxb	договорное	
		Ixb_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Rxb_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
Ixb_дог зимняя		5	от 0 до 180 °C	
Rxb_дог зимнее		5	от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	Ixb_дистанц.	0	от 0 до 180 °C	
	Размерность давления	кгс/см ²		
	Номер схемы	13		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _г , Q _{г1}	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	
	7. Доп. настр.	Режим аст. ТС	Счет M, V	действие при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
		8. Контроль НС		
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ I	значение=догов	
		I>I_дп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	
		dt<dt_нп	нет реакции	
		dt<0	нет реакции	
		Небал<=Кнеб	(M1-M2)/2	
		Небал>Кнеб	не контролир.	
	Q _г <0	нет реакции		
	Q _{гк} <0	нет реакции		
	2. Схема летняя	по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _г , Q _{г1}	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	

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

4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы	отключена		
	6. Сигнал	по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_вп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догав	
t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции		
Отказ P		значение=догав		
2. НС ТС	P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	табл. А12 приложения А	
	Внеш. сод-е	нет реакции		
	dt<dt_нп	нет реакции		
	dt<0	нет реакции		
	Небал<Кнеб	(M1+M2)/2		табл. А23 приложения А
Небал>Кнеб	не контролир.			
	$\theta_0 < 0$	нет реакции	табл. А22 приложения А	
	$\theta_{гк} < 0$	нет реакции		
2. Схема летняя				
по умолчанию				
8. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
	G>G_вп	Нет реакции		
	G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
	G<G_отс	Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ГК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

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".

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количества 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 количества 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)

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 права проведения поверки теплосчетчиков метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц в соответствии с требованиями ПР №1815 от 02.07.2015г.

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 ПР №1815 от 02.07.2015г и МИ 2554-99.

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		26

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{сж}$

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

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

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

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 ($n_{рл}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213], K_d ($n_{рл}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ – длина прямого участка до

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

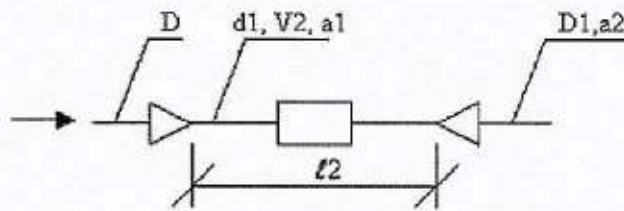
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2				

ТРУБОПРОВОД Т1 2п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $l = 0$ м $l1 = 0$ м
 $l2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,26$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l2}{d1} + \xi_p) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.602972 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.115512 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.115512 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031340$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_x = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{xy} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.017401 \quad \xi_k = \xi_x + \xi_{xy} = 0.044588$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{хд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l2}{d1} + \xi_d) = 0.012566 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

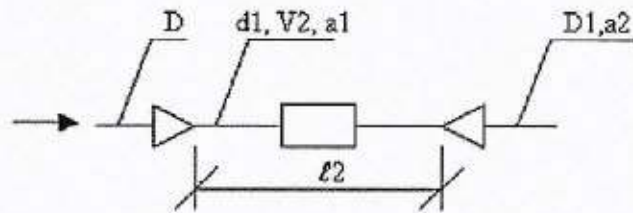
$$\Delta H = \Delta H_{хд} + \Delta H_{доп} = 0.012566 + 0 = 0.012566 \text{ м.}$$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инд. №						Лист
								28
H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2								
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			

ТРУБОПРОВОД Т2 2п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,14$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.585987 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.070601 \cdot 10^6$$

$$\lambda 2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.070601 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031776$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017643 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{\text{мр}} = 0.044831$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.013625 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.013625 + 0 = 0.013625 \text{ м.}$$

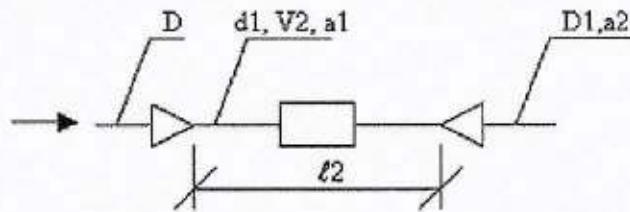
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

								Лист
								29
Изм.	Колуч	Лист	Индок.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2		

ТРУБОПРОВОД Т1 Зп

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,26$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.602972 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.115512 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.115512 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031340$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.027187$$

$$\xi_{xp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017401 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{xp} = 0.044588$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{кв} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.012566 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

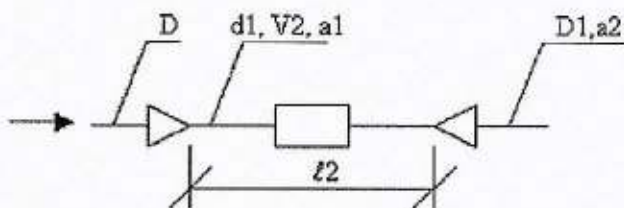
$$\Delta H = \Delta H_{кв} + \Delta H_{дол} = 0.012566 + 0 = 0.012566 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Т-66-06/2016-АЧТВР.ПЗ Том 2	

ТРУБОПРОВОД Т2 3п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,14$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.585987 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.070601 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.070601 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031776$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.027187$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.017643 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{мп} = 0.044831$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{кк} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.013625 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кк} + \Delta H_{дол} = 0.013625 + 0 = 0.013625 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 2			

Лист
31

Отчет о теплоснабжении

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____ Абонент №: _____

Адрес: _____ Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Об. Гкал	M1, т	M2, т	M3, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dT, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб.ТС, ч/ч/мм	Тост.ТС, ч/ч/мм	Канальные НС	НСТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования зала учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов	Спецификация оборудования
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов	Спецификация оборудования
11	Измерительные участки трубопроводов П1, Т2 (подъезд №2)	
12	Измерительные участки трубопроводов П1, Т2 (подъезд №3)	
13	Установка термопреобразователя сопротивления	
14	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
15	Установка преобразователя избыточного давления	
16	Шкаф монтажный	
17	Схема планирования основных элементов зала учёта	
18	Схема электроснабжения	
19	План расположения оборудования и проводов	
20	Схема размещения УУ АУТВ МКД в Норильске ул. Талнакская, 66	

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-66-06/2016-АУТВР-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект зала учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт"

ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

1. Суммарная нагрузка на отопление: $Q_{от} = 1,0913 \text{ Гкал/ч}$
- жилая часть (подъезд №1) - 0,18189 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,18188 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №3) - 0,18188 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №4) - 0,18189 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №5) - 0,18188 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №6) - 0,18188 Гкал/ч
 - кв.3 - 000 «ТрансСтрой» - 0,007023 Гкал/ч
 - пом.111 - СП Текуч ПМ - помещение - 0,007023 Гкал/ч

2. Расчетное давление:

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

3. Температурный график 115/70°C

3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

Трубопроводы зала учёта выполнить из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

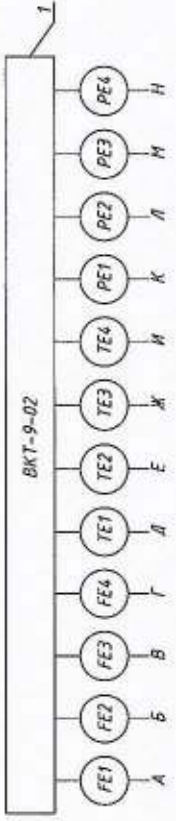
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "ГФ-021" в два слоя.

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

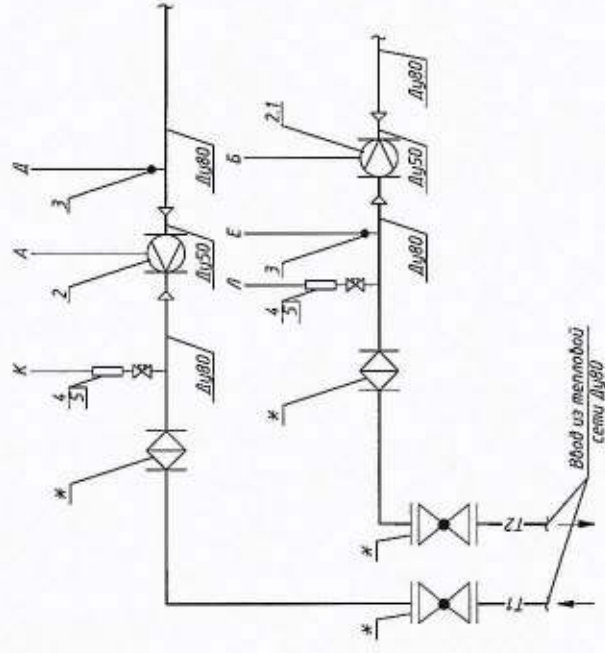
Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических санитарно-гигиенических противопожарных и других норм действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта _____ Куриллов К. В.

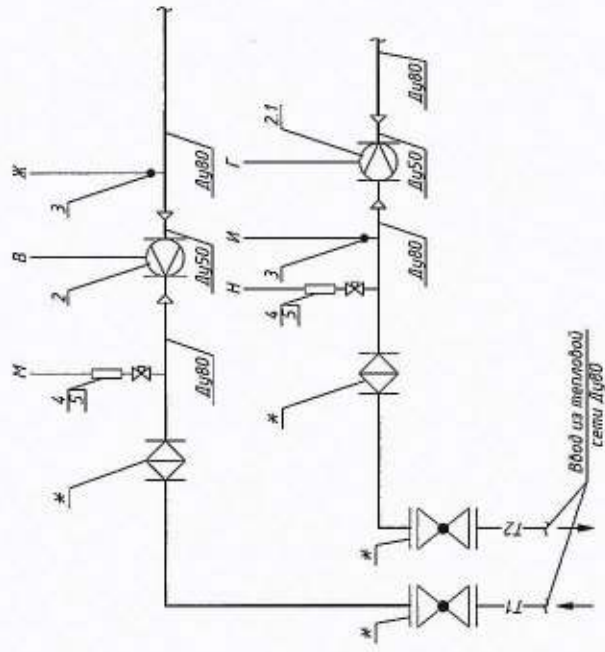
Изм.		Кол.Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					Куриллов К.В.	
Выполнил		И.С.	Куриллов К.В.			
Проверил		И.И.	Куриллов К.В.			
ГИП		Куриллов К.В.	Куриллов К.В.			
			Статус	Лист	Листов	
			P	1	19	
			Общие данные			"СеверСтрой"
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии			
			Многоквартирный жилой дом			
			Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 66			
			Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2			



УЧТЗ (подъезд №2)



УЧТЗ (подъезд №3)



* - существующее оборудование

Изм.		Корректи	Лист	МДк	Подпись	Дата
Выполнено		Чирков В.С.				
Продумано		Киреев Н.Н.				
ГВП		Киринкой К.В.				
<p>Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2</p> <p>Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмашская, 66</p> <p>Учел коммерческого учёта тепловой энергии</p> <p>Принципиальная схема</p> <p>000 "СеверСтрой"</p>						
Сводный	Лист	Листов	Р	2		

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

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	2		0,5-75,0 м ³ /ч
3	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=80
4	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0...1,6 МПа
5	091-093	Кран шаровой Ду15	4		

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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

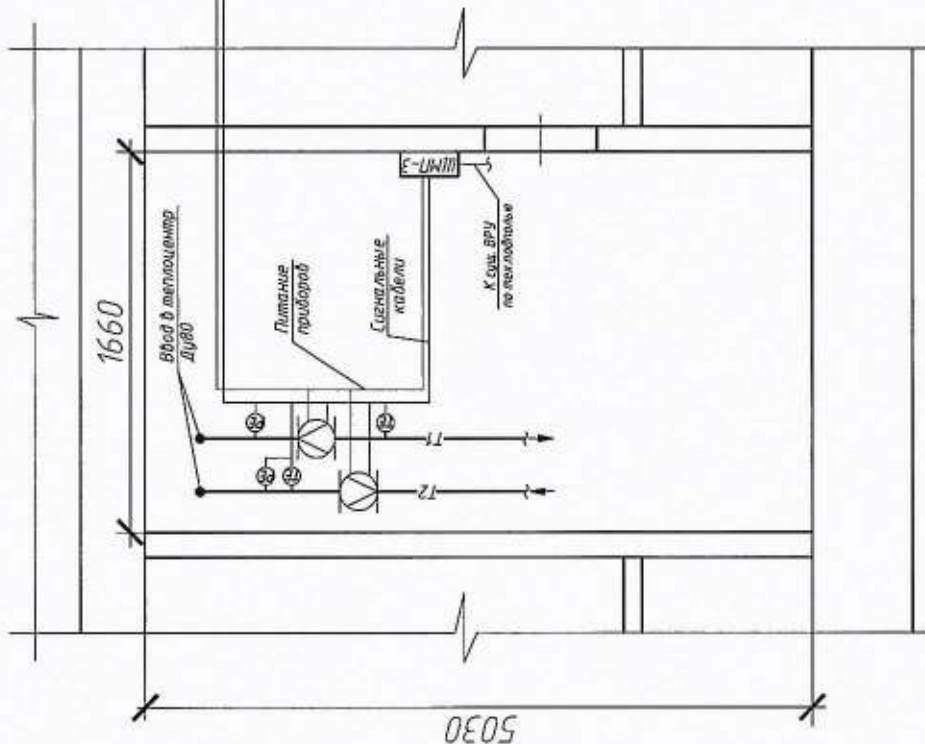
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Чумаков		<i>Чумаков</i>	
Проверил		Ю.С. Киреев		<i>Киреев</i>	
ГИП		Кириллов К.В.		<i>Кириллов</i>	

Узел коммерческого учета
тепловой энергии

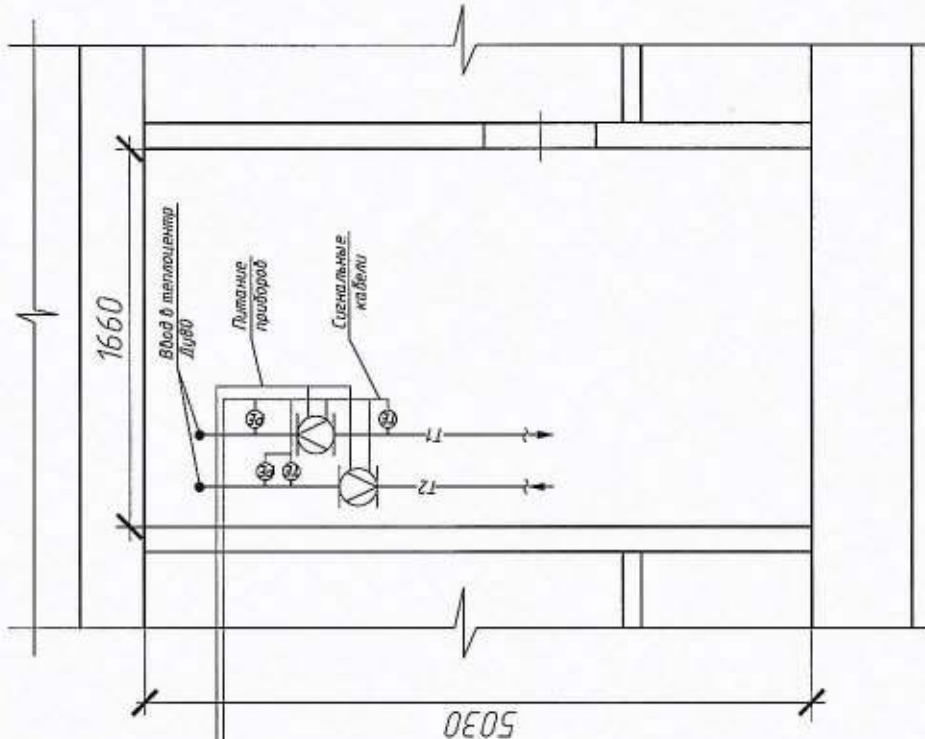
Принципиальная схема.
Спецификация
оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р	3	
	000	
	"СеверСтрой"	

Подъезд №2



Подъезд №3



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если учета устанавливается на оборудовании Т1 и Т2 - в теплоцентре подъезда №2, 3.
2. Щит с прибором устанавливается вертикально в теплотехнической комнате подъезда №2.
3. Прибор питания от электросчетчика должен быть защищен автоматом защиты. В том случае, если прибор в месте установки не имеет защиты, необходимо установить автомат защиты.
4. Сигнальные кабели, провод питания расключиваются и подключаются в автоматическом режиме.
5. Сигнальные кабели, провод питания от теплоцентрали подъезда №2 до теплоцентрали подъезда №2 прокладываются в теплоцентральном помещении.
6. Кабели питания устанавливаются на стене. Наружные кабели должны быть защищены от повреждений.
7. Щиты и приборы должны устанавливаться на стене.
8. Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то теплопроводный (изолирующий) кабель должен быть установлен на стене.
9. При подключении к датчикам и приборам кабелей, должен быть выполнен монтаж кабелей в соответствии со стандартом.
10. Щит ВРУ-Э устанавливается на высоте 1,2 м от пола. Кабельные каналы прокладываются по стене на высоте не менее 1,2 м от пола.
11. Провода кабелей через стены и перегородки прокладываются через теплоизоляцию ограждения.

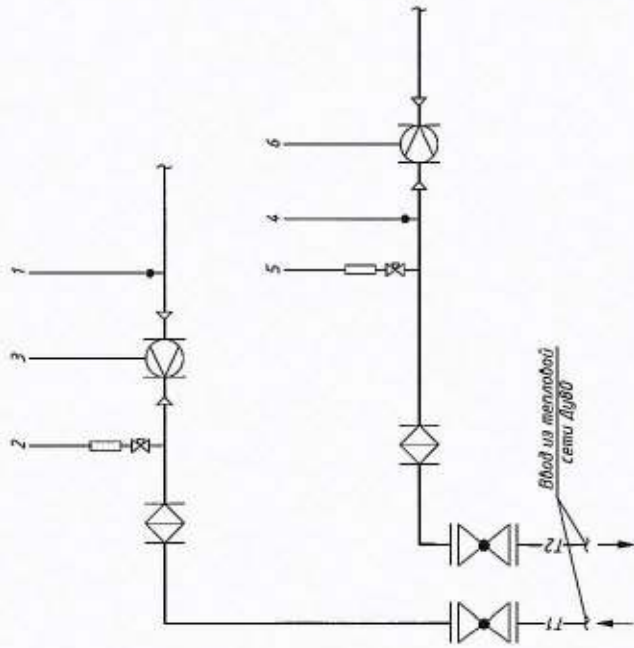
Инв. № подл.		Лист		Листов	
Взам. инв. №		Р		4	
Итого: 4 листа					
Н-Т-66-06/2016-АУВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талматская, 66					
Узел коммерческого учета тепловой энергии					
План расположения оборудования узла учета					
000 "СеверСтрой"					

Инд. № подл.	Лист	Листов
Взам. инв. №	Р	4

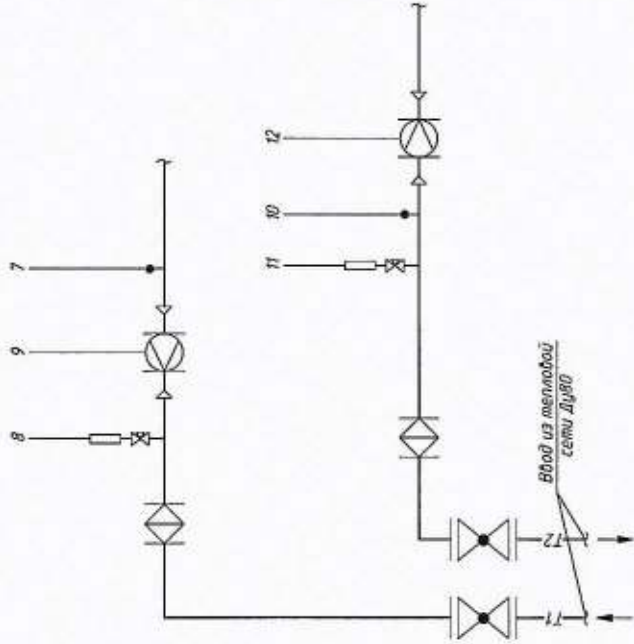
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 °C	6,0 ккал/ч ²	4,26 м ² /ч	70 °C	5,0 ккал/ч ²	4,16 м ² /ч	115 °C	6,0 ккал/ч ²	4,26 м ² /ч	70 °C	5,0 ккал/ч ²	4,16 м ² /ч
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE

ВКТ-9-02

УУТЗ (подъезд №2)

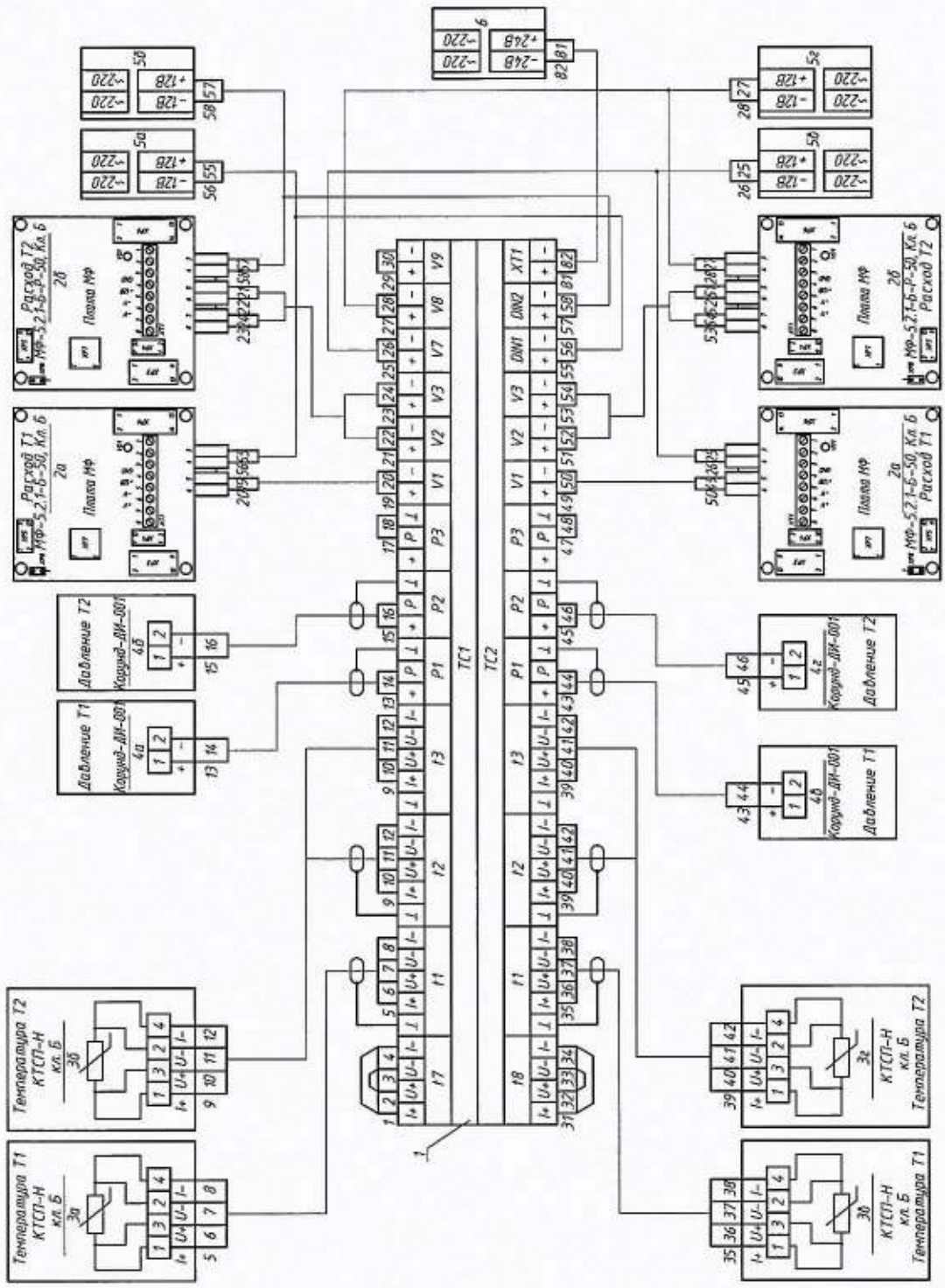


УУТЗ (подъезд №3)



Изд. № подл.	Изд. и дата	Взам.ИИД №
--------------	-------------	------------

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2					
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толмачская, 66					
Имя	Колл.уч	Лист	М/бл	Листов	Датум
Выполнил	Чурбанов В.С.	1	1	1	
Проверил	Кудрявцев Н.Н.	Р	5	А	
Г/ИД	Киселев К.В.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии		000 "СеверСтрой"	
Функциональная схема					

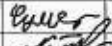
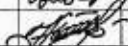



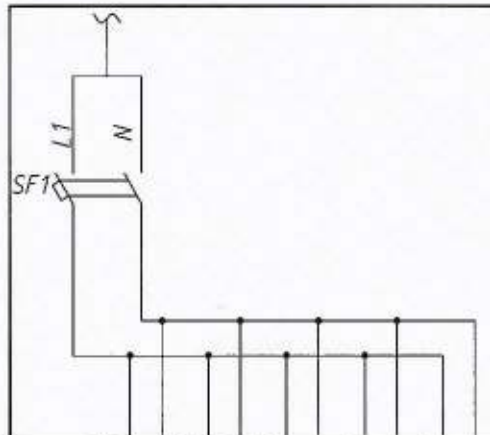
Инд. № подл.		Подп. и дата		Взам. инд. №	
Иск.	Клиун	Лист	МШк	Подпись	Дата
Выполнил	Чуров В.С.	Проверил	Кудеев Н.Н.		
Г.ИП	Кудинков К.В.				
Электрическая схема подключения приборов					
000 "СеверСтрой"					
Узел коммерческого учета тепловой энергии					
Сводный	Лист	Листов			
Р	6				

Н-Т-66-06/2016-АУВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Галактика, 66

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	2		0,5-75,0 м ³ /ч
3а-3г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=80
4а-4г	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0...1,6МПа
5а-5г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
6	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумава Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии						Стадия Р
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						Лист 7
ООО "СеверСтрой"						



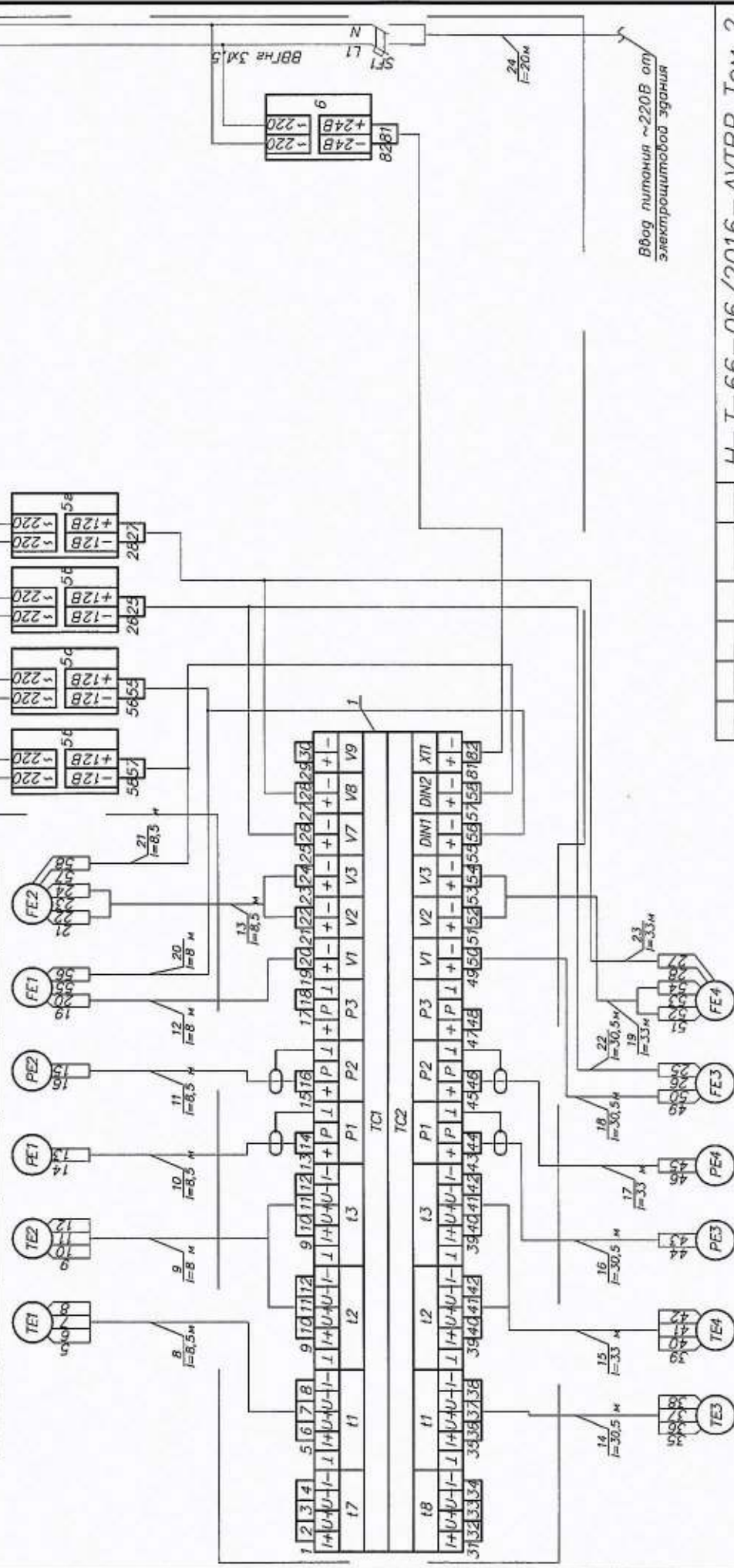
Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип						
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №						
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>		
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии						Стадия Р
Схема электропитания						Лист 8
						Листов 000 "СеверСтрой"

Измеряемая среда и параметры		Вода	
		Температура	Давление
Место отбора пробы	Положительная обратная труба	Обратная труба	Положительная обратная труба
Обозначение чертёжа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	3а	3б	2б



Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

Имя Колум		Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Курс	Курс	Курс	Курс
Проверил		И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
ИМП		Курчалов	К.В.	К.В.	К.В.

Измеряемая среда и параметры		Вода	
		Температура	Давление
Место отбора пробы	Положительная обратная труба	Обратная труба	Положительная обратная труба
Обозначение чертёжа	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Позиция	3б	4б	2б

Имя, № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

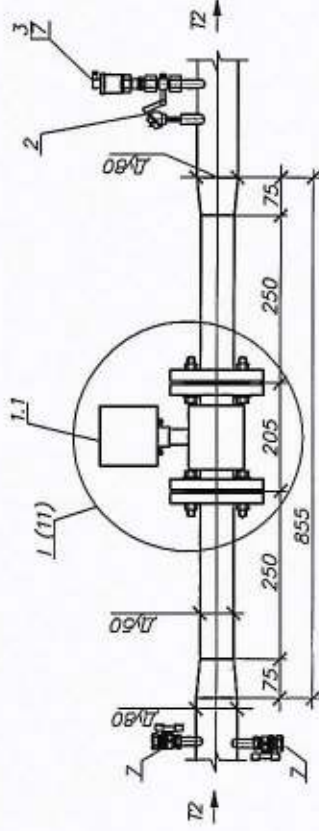
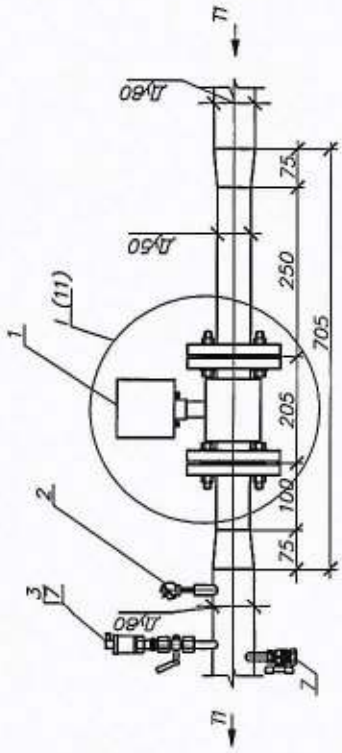
H-T-66-06/2016-AUTBP Том 2

Многоквартирный жилой дом
Красноярский край, г. Норильск ул. Талановская, 66
Узел коммерческого учёта тепловой энергии
"СеверСтрой"

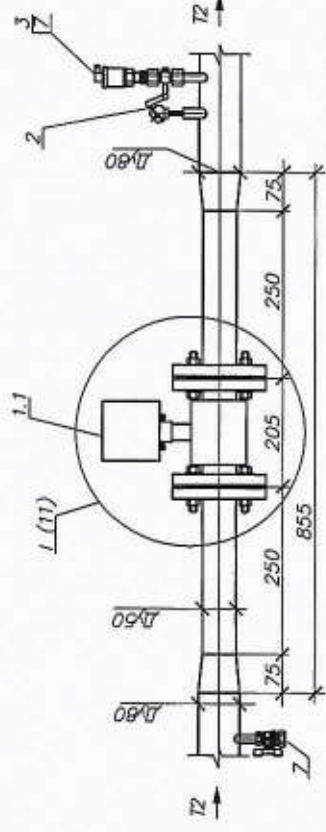
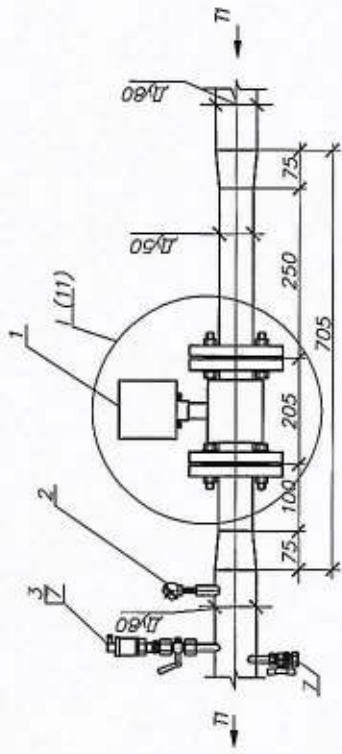
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	2		0,5-75,0 м ³ /ч
3а-3г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=80
4а-4г	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0...1,6 МПа
5а-5г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
6	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
7	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
8-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	330		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	165, 8		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	20		

Взаим. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 6б							
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил			Чумова					
Проверил			Киреев Н.Н.					
ГИП			Кириллов К.В.					
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии			Стадия	Лист	Листов
			Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования			Р	10	
						000 "СеверСтрой"		

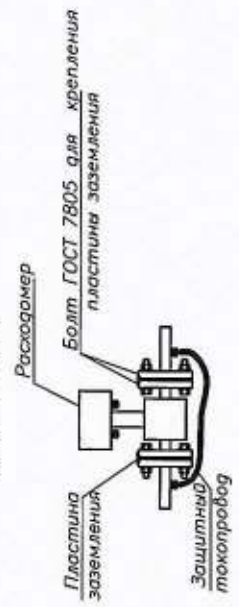
Подвезд 2



Подвезд 3



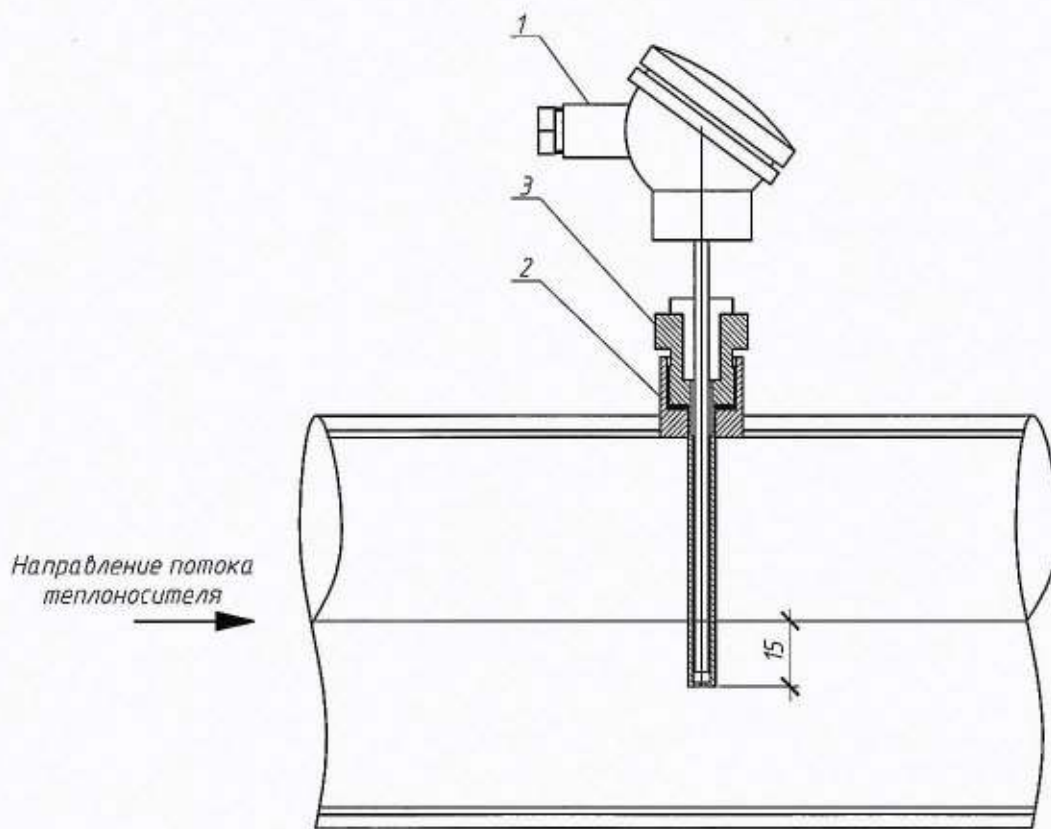
Фрагмент 1



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Д.С.	Курбанов	В.И.И.	
	Проверил	Н.Н.			
ГМП		Курбанов			
		К.В.			

Н-Т-66-06/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск ул. Талнакская, 56, том 2					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	11	
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2			000		"СеверСтрой"

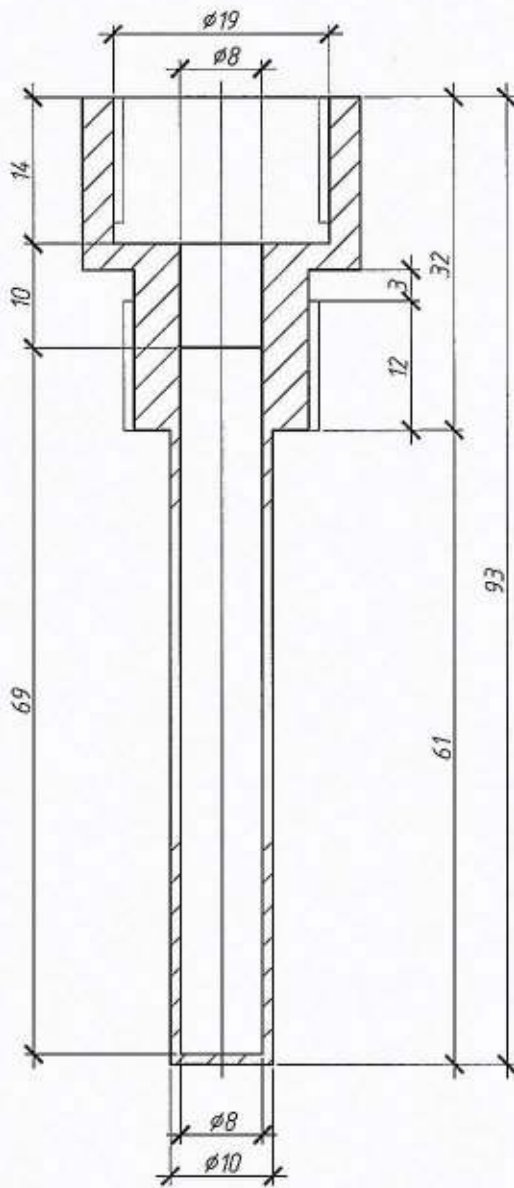


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

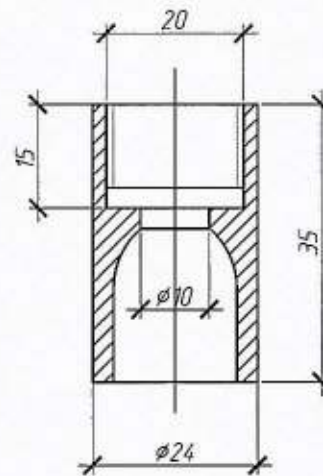
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		R1100, L=80
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взам. инв. №						Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	13	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Установка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии

Стадия	Лист	Листов
P	14	

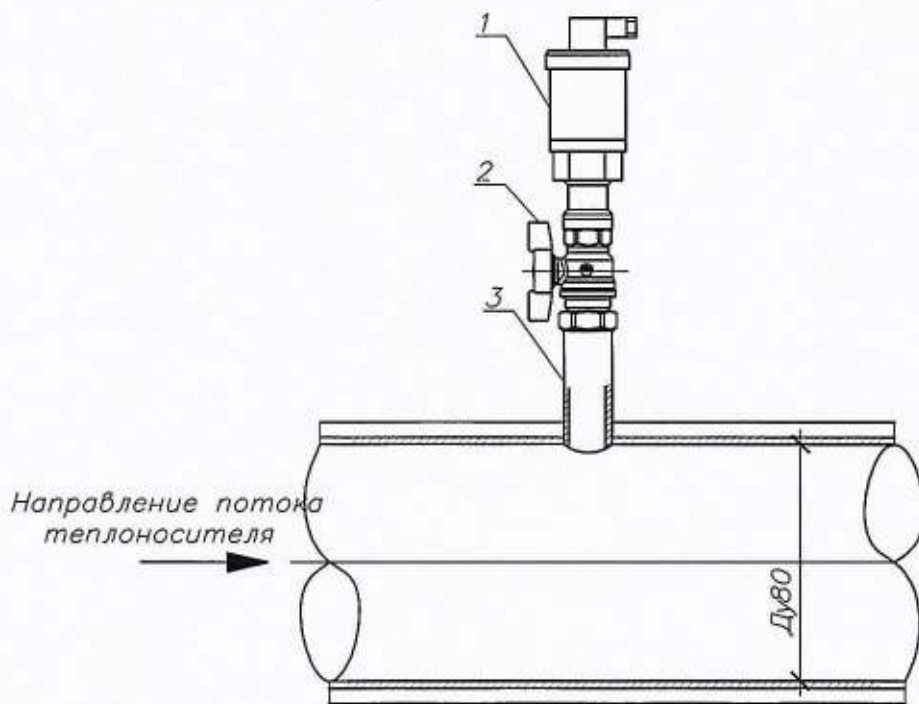
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

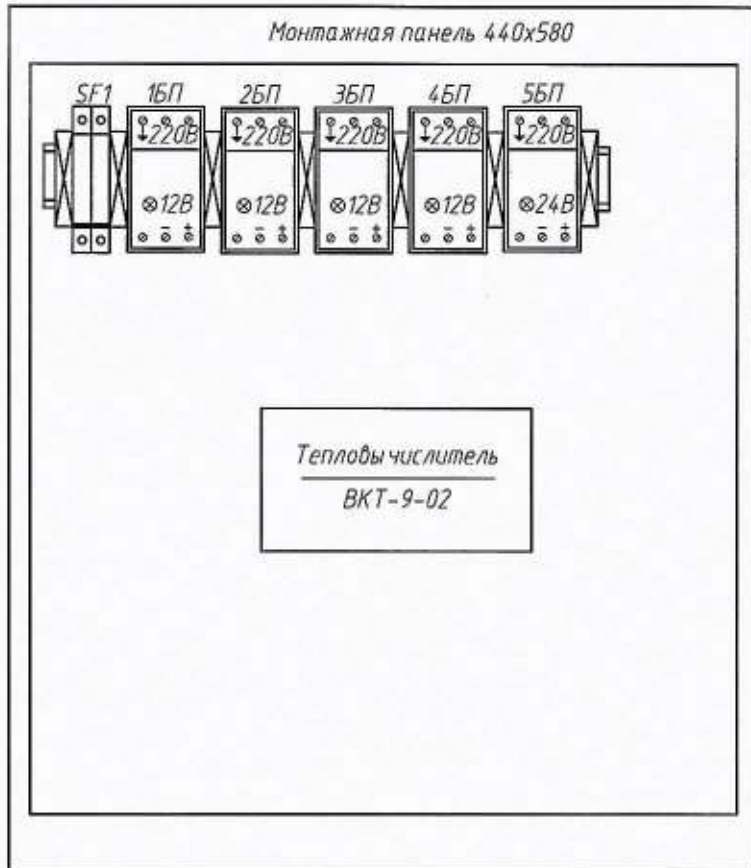
Инв. № подл.



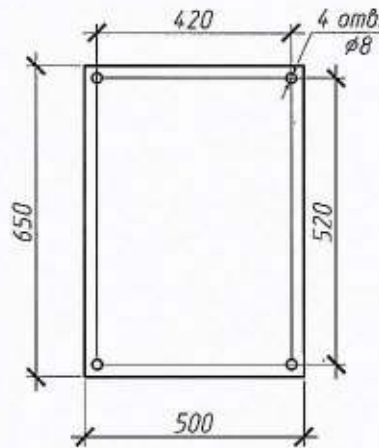
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунг-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	091-093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №							Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2		
Изм. Кол. уч. Лист № док. Подпись Дата						Узел коммерческого учёта тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Выполнил Чумова Ю.С. Проверил Киреев Н.Н.							Установка преобразователя избыточного давления	P	15
Инв. № подл. ГИП Кириллов К.В.						000 "СеверСтрой"			

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №						Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>[Signature]</i>			Р	16	
Инв. № подл.	Продерил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>		Шкаф монтажный	000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Signature]</i>					

Схема пломбирования
МФ

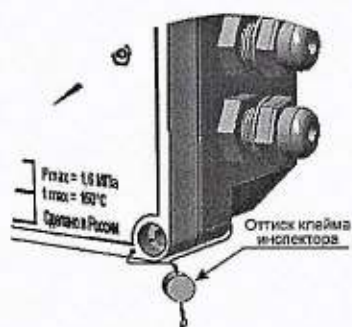


Схема пломбирования
термопреобразователя

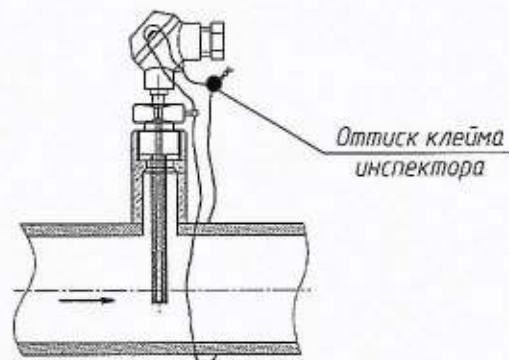
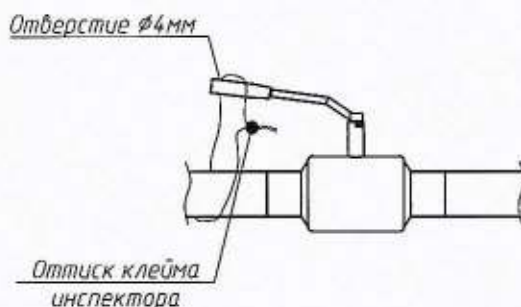


Схема пломбирования
тепловычислителя

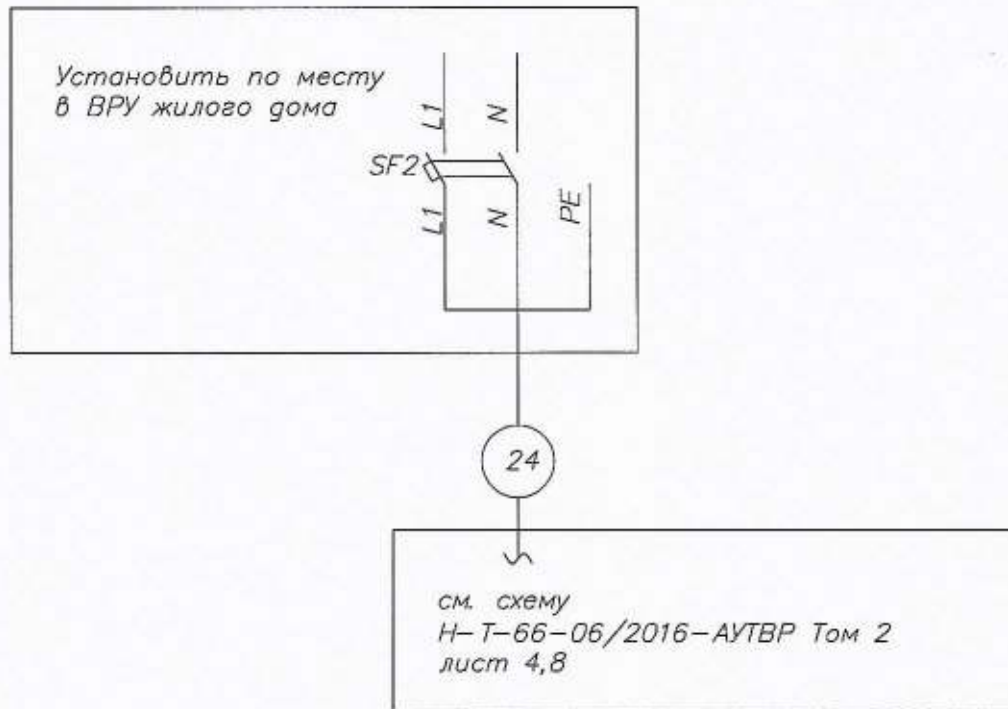


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №							Н-Т-66-06/2016-АУВР Том 2		
	Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Р	17	
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		000 "СеверСтрой"		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии									
Схема пломбирования основных элементов узла учёта									

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	20	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$, м	12	Для защиты кабеля



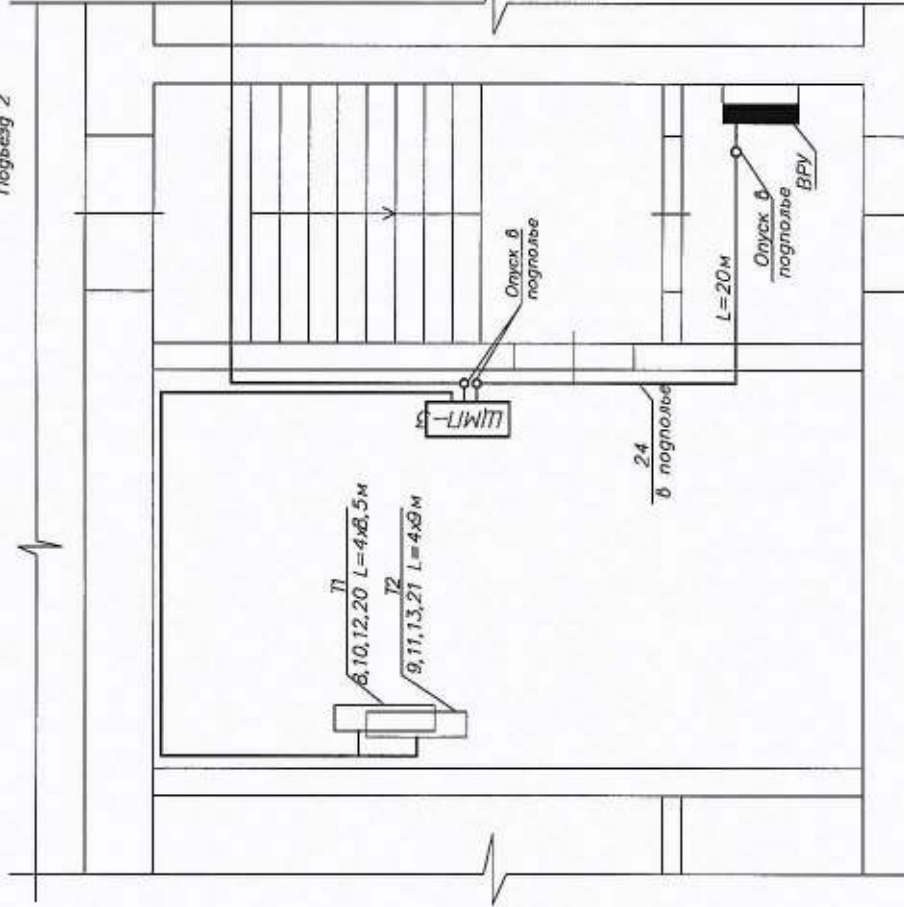
ПРИМЕЧАНИЕ

- Схему читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2 лист 4,8.
- Кабель поз 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

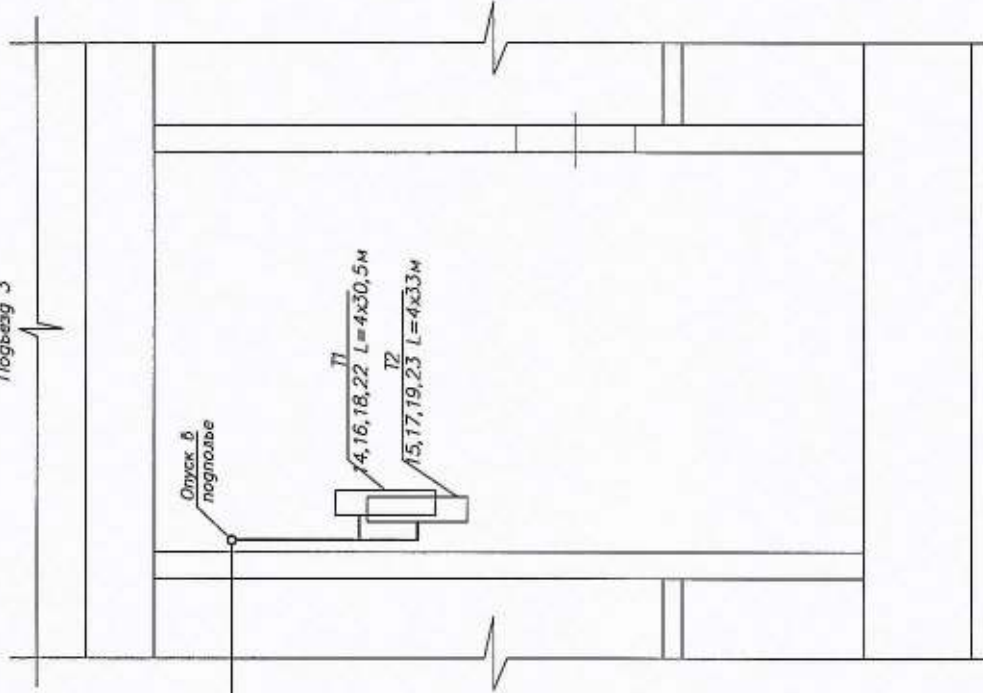
Взаим. инв. №	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил		Чумово Ю.С.		<i>Чумово Ю.С.</i>			
Инв. № подл.	Проверил		Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>			
	ГИП		Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии						Стадия	Лист	Листов
						P	18	
Схема электроснабжения						000 "СеверСтрой"		

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щит монтажный	1	Н-Т-66-06/2016-АУТ ВР Том 2, лист 16

Подъезд 2



Подъезд 3



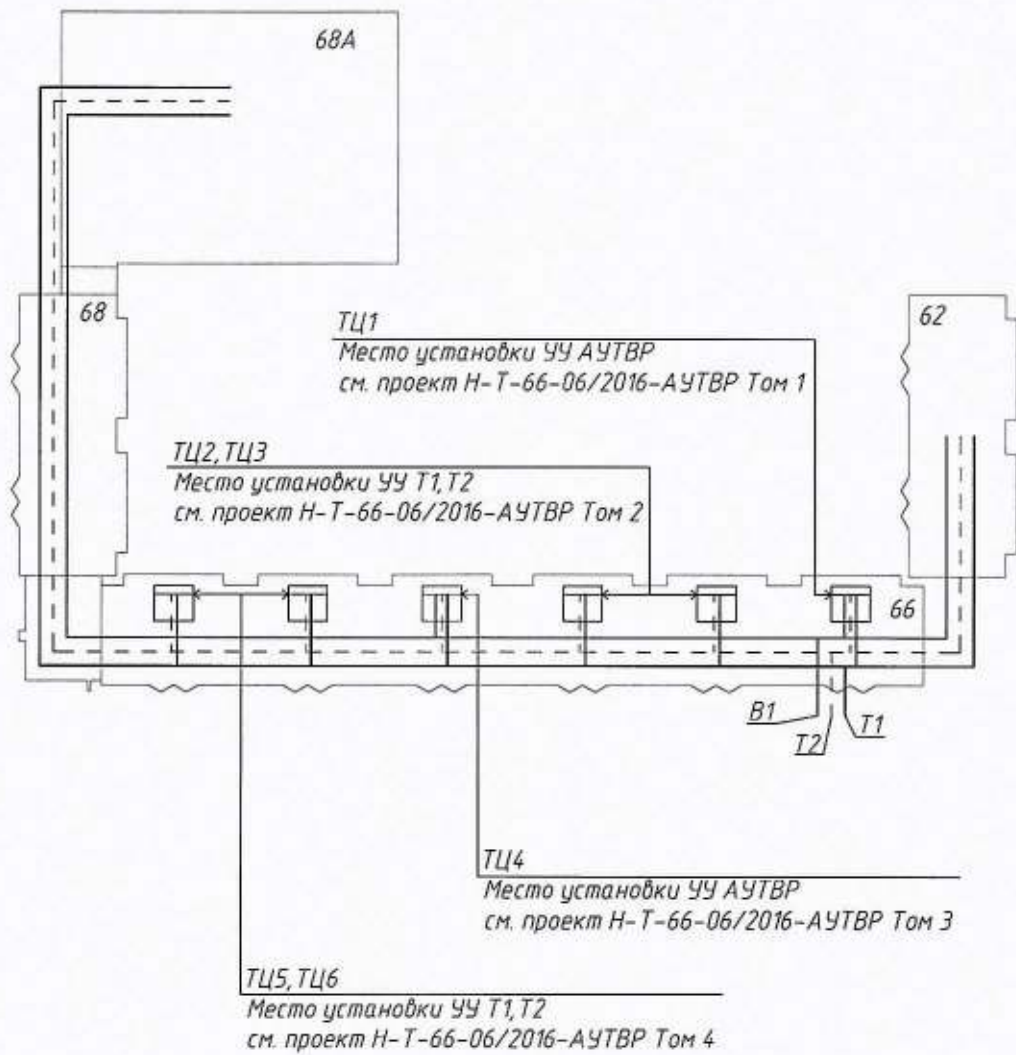
- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в теплоточном подъезде №2, 3.
 2. Щит с теплосчетчиком установить в помещении теплоточного подъезда №2.
 3. Кабель поз.24 проложить в тех.подполье в металлокабелье Ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
 4. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
 5. Кабели поз.8-13,20,21 проложить в теплом пункте в гофрированной трубе.
 6. Кабели поз.14-19,22,23 проложить в открытом металлокабелье в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
 7. Ступи к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 8. Щит ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стена) в четырех точках задней стенки по месту.
 9. Высота 1,2 м от пола.
 10. Прокладку кабелей через стену и перегородки произвести через металлическую трубу (линей). Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не менее 1,2 м от пола.
 11. Кабельные трассы между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, по металлокабелье (гофра) подвешивать на опорах, изготовленных из стального уголка.
 12. Чертеж читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТ ВР Том 2 лист 9.

Имя	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Н-Т-66-06/2016-АУТ ВР Том 2		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск ул. Талановская, 66		Стация	Лист
Узел коммерческого учета тепловой энергии		Р	19
План расположения и оборудования проводок		Лист	Листов
			000
		"СеверСтрой"	

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

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>П. 12 подбег №2</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5-75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,5-75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термометров с платиновыми РТ100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с предохранительным устройством	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь давления	Корунд-ДУ-001		ООО "Стенал"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый ДУ60			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый ДУ60			Россия	компл.	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
7	Кран шаровой ДУ15	Игор 091-093		Италия	шт	5		
8	Переход стальная, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
10	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,2210		

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

Н-Т-66-06/2016-АУВР.С			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск ул. Талнакская 66, том 2			
Имя	Кол-во	Лист	Дата
Выполнил	Контроль	Проверка	Дата
И.С. Карякин	И.И. Карякин	И.И. Карякин	09.09.16
Содержит	Лист	Листов	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горючего и холодного водоснабжения	Р	1	3
Спецификация оборудования, изделий и материалов	000		
"СеверСтрой"			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>П. 12 подвед №3</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5-75,0м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,5-75,0м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопара-термостата-аэротермометр платиновый РТ100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с резьбой приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь извещающего давления 4-20 мА 1,6 МПа М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			Россия	компл	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
7	Кран шаровой Ду15	Игорь 091-093		Италия	шт	5		
8	Переход стальная, К-89мА,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
10	Антикоррозийное покрытие – грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,2210		

Взв. и д. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Н-Т-66-06/2016-АУТП.С

Лист 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой	ЦМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	382		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	197,8		
6	Провод силовой S=1,5 мм ²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	20		
7	Провод силовой S=0,75 мм ²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофра труба с зондом, Ø16			Россия	м	82		
9	Металлорукав, Ø22			Россия	м	12		
10	Металлорукав, Ø32			Россия	м	34		
10	Сольник PG25 IP54				шт	4		
11	Сольник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водовозопроводная Ø38x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
1	<u>Демонтажные работы</u>							
	Труба стальная Ø89x4,5				м	1,57		Т1, Т2

Инд. № подл. Подп. и дата
Взам.инв.№

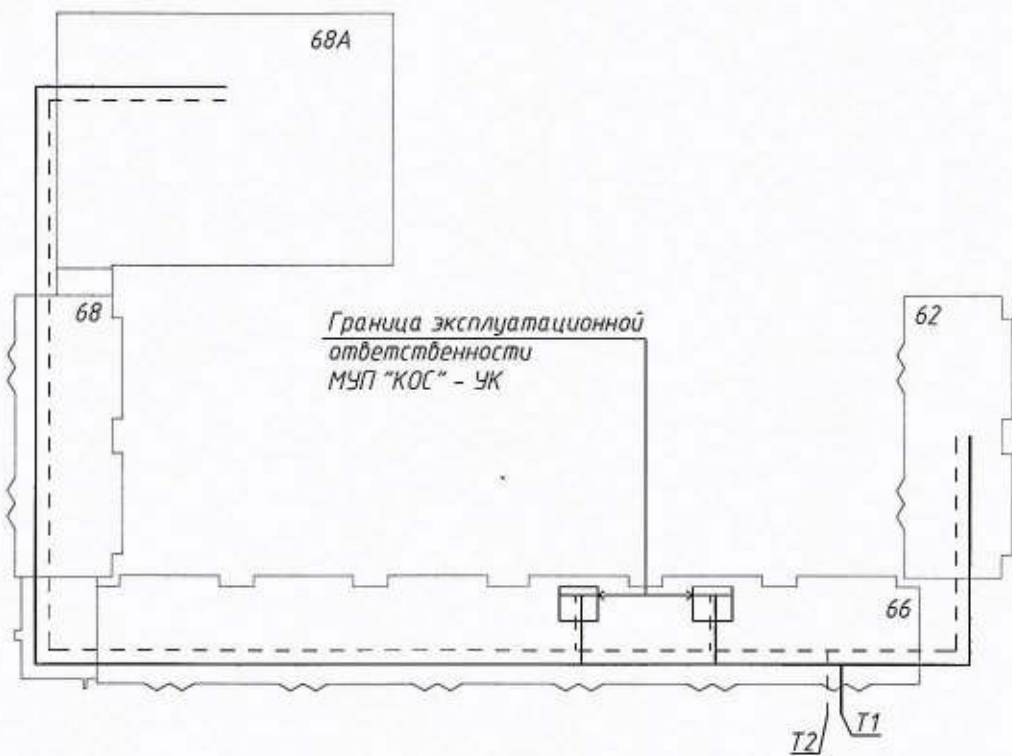
Имя Кол. укл. Листов № док. Погр. Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.С

Лист 4

Формат А3

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Мдок.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 2

Лист

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»

И.В. Жданович

« 06. 07. 2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 29. 02. 2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов


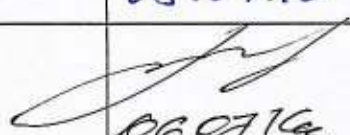
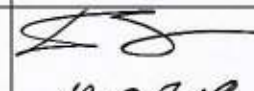




« _ »

2016 г.



Норильск - 2016г.

В части ТЭУ
замечаний нет
Картинкина
04.04.16г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. Баженов А.С.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 12.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	С зам. инж.	 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С зам. инж.	 29.07.16
Половнев С.В. Половнев	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 11.07.16
	ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УК ГОРОД» В.А. ЛЮБЕЗНЫХ		 25.07.2017

Согласовано
 Главный инженер
 ООО «УК ГОРОД»
 Рубцов С.Н.
 27.07.2017 г.

Содержание

№п/п		2
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	16
2	Исходные данные и выбор оборудования	16
3	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4	Монтаж приборов учета	21
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	22
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	27
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	27
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	28
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	29

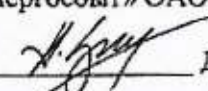
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №												
Подпись и дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3											
№в. № подл.	Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Нарильск, ул. Талнахская, 66											
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумада Ю.С.								Р	3	34
	Проверил	Киреев Н.Н.					Пояснительная записка			ООО «СеверСтрой»		
	ГИП	Кириллов К.В.										

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

Д.А.Злобин
«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».

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

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

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

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

5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводимых 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	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p>Общие требования</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • 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	<ol style="list-style-type: none"> 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

**Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66**

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 (подъезд №4):

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

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №4):

Максимальный расход измеряемой среды	4,26	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,43	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС (подъезд №4):

Максимальный расход измеряемой среды	2,9	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №4):

Максимальный расход измеряемой среды	0,87	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №4):

Максимальный расход измеряемой среды	3,432	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
<i>Состав теплосчетчика:</i>		
Теплобычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 P1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	385*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м 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

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

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

_____ (подпись)

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66 приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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


2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,0913
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №4), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,18188
- кв.3 - ООО «Транстур», Гкал/ч	0,007023
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, Гкал/ч	0,007023
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,3675
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,18375
- жилая часть (подъезд №4), Гкал/ч	0,18375
- кв.3 - ООО «Транстур», Гкал/ч	0,0149
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, Гкал/ч	0,01495
Расчетный расход ХВС, м ³ /ч	6,864
- жилая часть (подъезд №1), м ³ /ч	3,432
- жилая часть (подъезд №4), м ³ /ч	3,432
- кв.3 - ООО «Транстур», м ³ /ч	
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, м ³ /ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Карпеленко


Расход воды в системе отопления (подъезд №4) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,18189 / (115 - 70)] * 1000 = 4,04 \text{ т/ч} = 4,26 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,18189 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 (подъезд №4) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_o)] * 1000 = [0,18375 / (70 - 5)] * 1000 = 2,83 \text{ т/ч} = 2,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,18375 Гкал/ч;

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

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист 16
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

t_x – температура холодной воды, 5⁰С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (подъезд №4) составит:

$$G_{\text{нк}} = G_{\text{от}} + G_{\text{ГВС}} = 4,26 + 2,9 = 7,16 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №4) составит:

$$G_{\text{ГВС цпр}} = 2,9 \cdot 0,3 = 0,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 №13 (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 №14 (для системы ГВС и ХВС)

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{2)}$
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 °С	$\pm 0,1 \%^{2)}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °С	$\pm 0,1 \%^{2)}$
Разность температур	от 2 до 180 °С	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t) \%^{2)}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{3)}$
Время работы и останова счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^{1)}$

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Прибеденная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

Вычислитель ВКТ-9-02 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для

регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

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

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

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

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

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

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 ($\text{Гкал}/\text{ч}$), 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.

Устройства и принцип работы Мастерфлоу

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				

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-50 кл. Б;

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

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа 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. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № КZ.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. Б Pt100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б 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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3				

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.

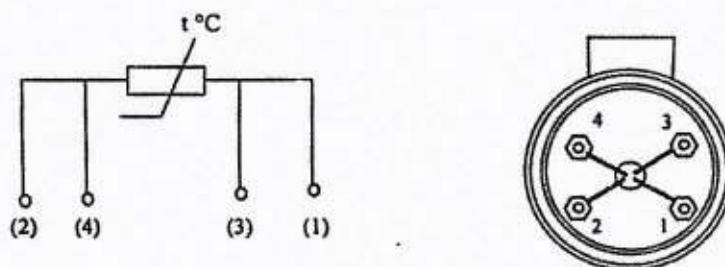
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователя 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 совпадения трубопровода и расходомера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСР-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

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.

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	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 КА/ИЗБРОВКА
	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	Толухская, 66 (подъезд №4)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	7,16	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,5	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. TC1V2		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,26	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока

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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Там 3

Лист

22

				питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. TC1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0		нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC2V1	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	2,9		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	30		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0		нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC2V2	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0,87		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	18		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0		нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC2V3	Вес импульса	10		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	3,432		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	30		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0		нижний порог, м ³ /ч
	б_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		число от 1 до 8
	2. Коэф. сброса	11		число от 1,05 до 100
2. Каналы I				
1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	I_дог	115		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	I_вп	160		верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп-I_вп
	I_нп	0		
2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	I_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	I_вп	160		верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп-I_вп
	I_нп	0		
3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	I_дог	70		договорное значение от минус 50 до 180 °C
	I_вп	160		верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C I_нп-I_вп

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

23

	4. TC211	<i>t_{нп}</i>	0	
		<i>НСХ ТСП</i>	P1100 (0,00385)	
		<i>t_{дог}</i>	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t_{нп}</i> - <i>t_{вп}</i>
	<i>t_{нп}</i>	0		
	5. TC212	<i>НСХ ТСП</i>	P1100 (0,00385)	
		<i>t_{дог}</i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t_{нп}</i> - <i>t_{вп}</i>
		<i>t_{нп}</i>	0	
	6. TC213	<i>НСХ ТСП</i>	P1100 (0,00385)	
		<i>t_{дог}</i>	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С
		<i>t_{вп}</i>	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С <i>t_{нп}</i> - <i>t_{вп}</i>
<i>t_{нп}</i>		0		
3. Каналы Р				
1. TC1P1	<i>Датчик</i>	16	кгс/см ²	
	<i>Ток датчика</i>	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	<i>P_{дог}</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> - <i>P_{вп}</i>	
	<i>P_{нп}</i>	0		
2. TC1P2	<i>Датчик</i>	16	кгс/см ²	
	<i>Ток датчика</i>	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> - <i>P_{вп}</i>	
	<i>P_{нп}</i>	0		
3. TC2P1	<i>Датчик</i>	Договорное	кгс/см ²	
	<i>Ток датчика</i>	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> - <i>P_{вп}</i>	
	<i>P_{нп}</i>	0		
4. TC2P2	<i>Датчик</i>	Договорное	кгс/см ²	
	<i>Ток датчика</i>	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> - <i>P_{вп}</i>	
	<i>P_{нп}</i>	0		
5. TC2P3	<i>Датчик</i>	16	кгс/см ²	
	<i>Ток датчика</i>	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> - <i>P_{вп}</i>	
	<i>P_{нп}</i>	0		
4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р в режиме РАБОТА, с	
5. Дискр. входы				
1. DIN1	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
2. DIN2	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
3. DIN3	<i>Канал</i>	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	<i>Инверсия</i>	Да	условие смены флага	
	<i>Задержка</i>	10	время задержки смены флага	

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

24

	4. DINB	Канал	V8	от 0 до 65535 с 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. DND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
		2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
		3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
4. Коэф. небалан.		Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11	
5. Канал tвозд			не использ.		
6. Формула Qобщ			$Q_{г1}$		
7. Лето/зима		Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную		условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
Сигнал			по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу
8. Хол. вода		Канал tхв	договорное		
	Канал Рхв	договорное			
	tхв_дог летняя	5		от 0 до 180 °С	
	Рхв_дог летнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²	
	tхв_дог зимняя	5		от 0 до 180 °С	
	Рхв_дог зимнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²	
tхв_дистанц.	0		от 0 до 180 °С		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Намер схемы	13		
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, \alpha M, Q_0, Q_r$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Намер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3		нижний порог для dt1 (2,3) от 0 до 180 °С
	4. Маска Общ.НС		7		флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию		для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим ост. ТС	Счет M,V		действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим		
	8. Контроль НС				
	1. Схема зимняя				
1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0		табл. А12 приложения А	
	Отказ V2	значение=0			
	Отказ V3	значение=0			
	G-G_вп	Нет реакции			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

25

2. НС ТС	$b_{отс} < b < b_{нп}$	Нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		$b < b_{отс}$		Нет реакции
		Отказ t		значение=догав
		$1 > 1_{дп}, 1 < 1_{нп}$		Нет реакции
		Отказ P		значение=догав
		$P > P_{дп}, P < P_{нп}$		Нет реакции
	Внеш. соб-е	$dt < dt_{нп}$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		$dt < 0$	нет реакции	
		Небал <-Кнеб	$(M1+M2)/2$	
		Небал >Кнеб	не контролир	
$Q_o < 0$ $Q_{гк} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А		
	2. Схема летняя		по умолчанию	
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dM, Q_o$	
	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 MV	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС	1. Схема зимняя		
	1. Канальные НС	Отказ $V1$ Отказ $V2$ Отказ $V3$ $b > b_{дп}$ $b_{отс} < b < b_{нп}$ $b < b_{отс}$ Отказ t $1 > 1_{дп}, 1 < 1_{нп}$ Отказ P $P > P_{дп}, P < P_{нп}$	значение=0	табл. А12 приложения А
			значение=0	
			значение=0	
Нет реакции				
Нет реакции				
Нет реакции				
значение=догав				
Нет реакции				
значение=догав				
Нет реакции				
2. НС ТС	Внеш. соб-е $dt < dt_{нп}$ $dt < 0$ Небал <-Кнеб Небал >Кнеб $Q_o < 0$ $Q_{гк} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
		нет реакции		
		$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А	
		не контролир		
		нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя		по умолчанию		
8. Контроль Кан.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А	
	$b > b_{дп}$	Нет реакции		
	$b_{отс} < b < b_{нп}$	Нет реакции		
	$b < b_{отс}$	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	
		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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Лист

26

	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.

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.

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР №1815 от 02.07.2015г.

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 ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					<i>Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>28</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{\text{кр}}$

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

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

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

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 ($n_{\text{кр}}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211-213], K_d ($n_{\text{кр}}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

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

Примечание: 1. $\xi_{\text{доп}}$ – дополнительные гидравлические потери.

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

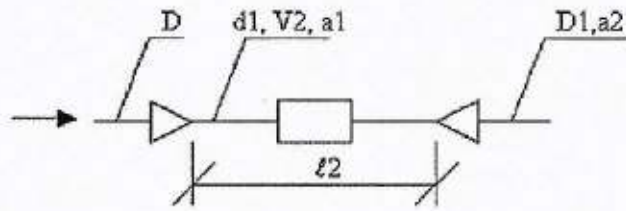
Лист

29

ТРУБОПРОВОД Т1 4п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $l = 0$ м $l1 = 0$ м
 $l2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 7,16$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l2}{d1} + \xi_s) + \Delta H_{доп}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.013447 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.194147 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.194147 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031052$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.027187$$

$$\xi_{xp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017242$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{xp} = 0.044429$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_s = K_s \xi_0 = 2.116 \cdot 0.1418 = 0.300049$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l2}{d1} + \xi_s) = 0.036076 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

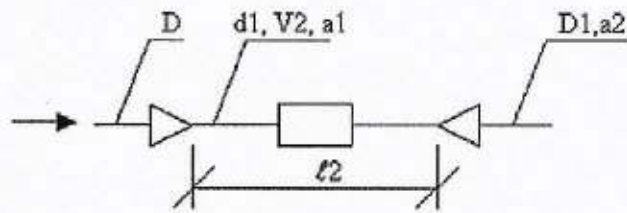
$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.036076 + 0 = 0.036076 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3	

ТРУБОПРОВОД Т2 4п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,26$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.602972 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.072647 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,072647 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,031745$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_k = (-0,0125 n_0^4 + 0,0224 n_0^3 - 0,00723 n_0^2 + 0,00444 n_0 - 0,00745) (\alpha1_{\gamma}^3 - 2\pi \alpha1_{\gamma}^2 - 10\alpha1_{\gamma}) = 0,027187$$

$$\xi_{мп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0,017626 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{мп} = 0,044813$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2,56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0,285648$$

$$\Delta H_{мп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,014418 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{мп} + \Delta H_{дол} = 0,014418 + 0 = 0,014418 \text{ м.}$$

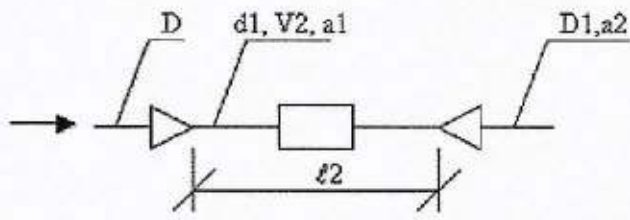
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									31
Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подп.	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3			

ТРУБОПРОВОД ТЗ 4п

Исходные данные:

- $d = 0$ мм $d1 = 32$ мм
- $D = 50$ мм $D1 = 65$ мм
- $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
- $\ell2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
- $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 33$ град.
- $W = 2,9$ м³/ч $T = 70$ град.
- $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.002134 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.077273 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/32 + 68/0.077273 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.035005$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.41 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.44$$

$$\xi_{ж} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.026632$$

$$\xi_{жр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.019088 \quad \xi_k = \xi_{ж} + \xi_{жр} = 0.045720$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^3 = 4.13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.26 \cdot 0.5192 = 0.654192$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.057663 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

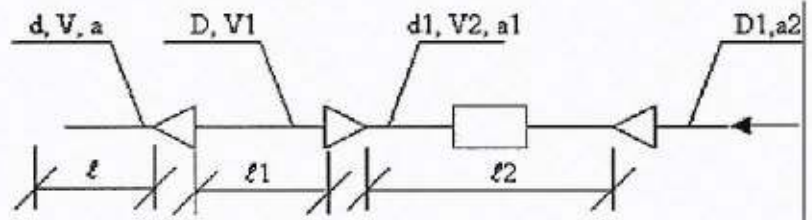
$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{дол} = 0.057663 + 0 = 0.057663 \text{ м.}$$

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

ТРУБОПРОВОД Т4 4п

Исходные данные:

$d = 40 \text{ мм}$ $d_1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D_1 = 40 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 20 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 28 \text{ град.}$
 $W = 0,87 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d \right) + \frac{V_1^2}{2g} \lambda \frac{\ell_1}{D} + \frac{V_2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{дол}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.492569 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.022148 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/25 + 68/0.022148 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.038541$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.036199$$

$$\xi_{\text{кп}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.016878 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кп}} = 0.053078$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.33 \cdot 0.4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{кп}} = \frac{V_2^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d \right) = 0.020166 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.072865 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 1 = \frac{V_1 D}{v} = 0.008518 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{\text{Re } 1} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/65 + 68/0.008518 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.036853$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{\ell V_1^2}{2gD} = 0.000015 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.192410 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re} = \frac{V d}{v} = 0.013842 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/40 + 68/0.013842 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.036716$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.38 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 2.64$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.024626$$

$$\xi_{\text{кп}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.022644 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{кп}} = 0.047269$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000089 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{кп}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.000089 + 0.000015 + 0.020166 + 0 = 0.020271 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Мдок.	Подп.	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

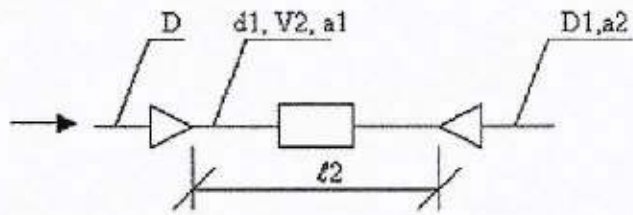
Лист

33

ТРУБОПРОВОД В1 4п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D1 = 32$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град. $\alpha2 = 1$ град.
 $W = 3,432$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.185974 \text{ м/с} \quad \nu = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.024500 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0.024500 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,036521$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1,00$$

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

$$\xi_{exp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{exp} = 0,000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{кп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,047088 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{кп} + \Delta H_{доп} = 0,047088 + 0 = 0,047088 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 3		

Отчет о теплоснабжении

г. _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Потребитель: _____ Абонент №: _____

Адрес: _____ Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, Т	M2, Т	M3, Т	dM, Т	V1, м3	V2, м3	V3, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	P3, кгс/см2	Траб. ТС, ч/мм	Тост. ТС, ч/мм	Канальные НС	НС ТС	
Среднее:																			
Итого:																			

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних кабелей	
10	Схема соединения внешних кабелей Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов П1, Т2 (подъезд №4)	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №4)	
13	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №4)	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Глиаз термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Была	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема лямбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и кабелей	
21	Схема размещения УУ АУТВР МКД г Норильск, ул Толнакская, 66	

Ведомость ссылок и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "НГФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-66-06/2016-АУТВР.С Том 3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Проект "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 11.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети"; СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения
1. Суммарная нагрузка на отопление: Q_{от} = 1,0913 Гкал/ч

- жилая часть (подъезд №1) - 0,18189 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №2) - 0,18188 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №3) - 0,18188 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №4) - 0,18189 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №5) - 0,18188 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №6) - 0,18188 Гкал/ч
- кб.3 - 000 «Транспур» - 0,007023 Гкал/ч
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение - 0,007023 Гкал/ч

- 2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q_{гвс} = 0,3675 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №1) - 0,18375 Гкал/ч
- жилая часть (подъезд №4) - 0,18375 Гкал/ч
- кб.3 - 000 «Транспур» - 0,0149 Гкал/ч
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение - 0,01495 Гкал/ч

- 3. Расчетный расход ХВС: Q_{хвс} = 6,864 м³/ч
- жилая часть (подъезд №1) - 3,432 м³/ч
- жилая часть (подъезд №4) - 3,432 м³/ч
- кб.3 - 000 «Транспур»
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение

- 4. Расчетное давление: В подающем трубопроводе Р= 6,0 кс/см²; В обратном трубопроводе Р= 5,0 кс/см²; В трубопроводе ХВС Р= 5,0 кс/см².
- 5. Температурный график 115/70°С

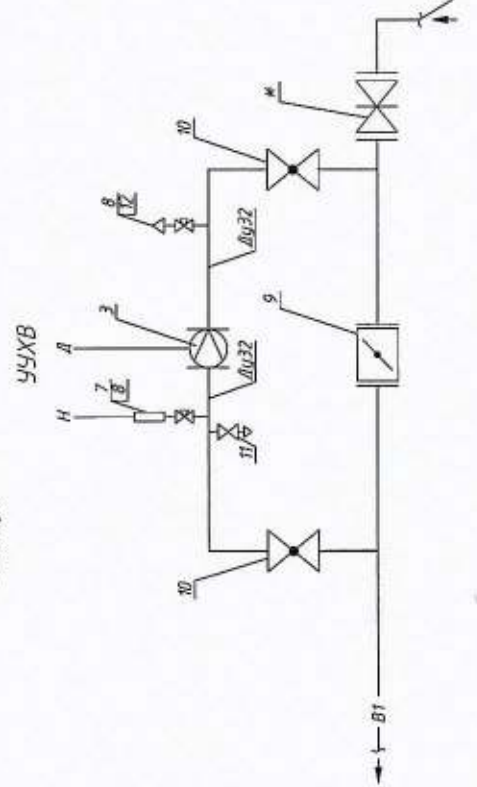
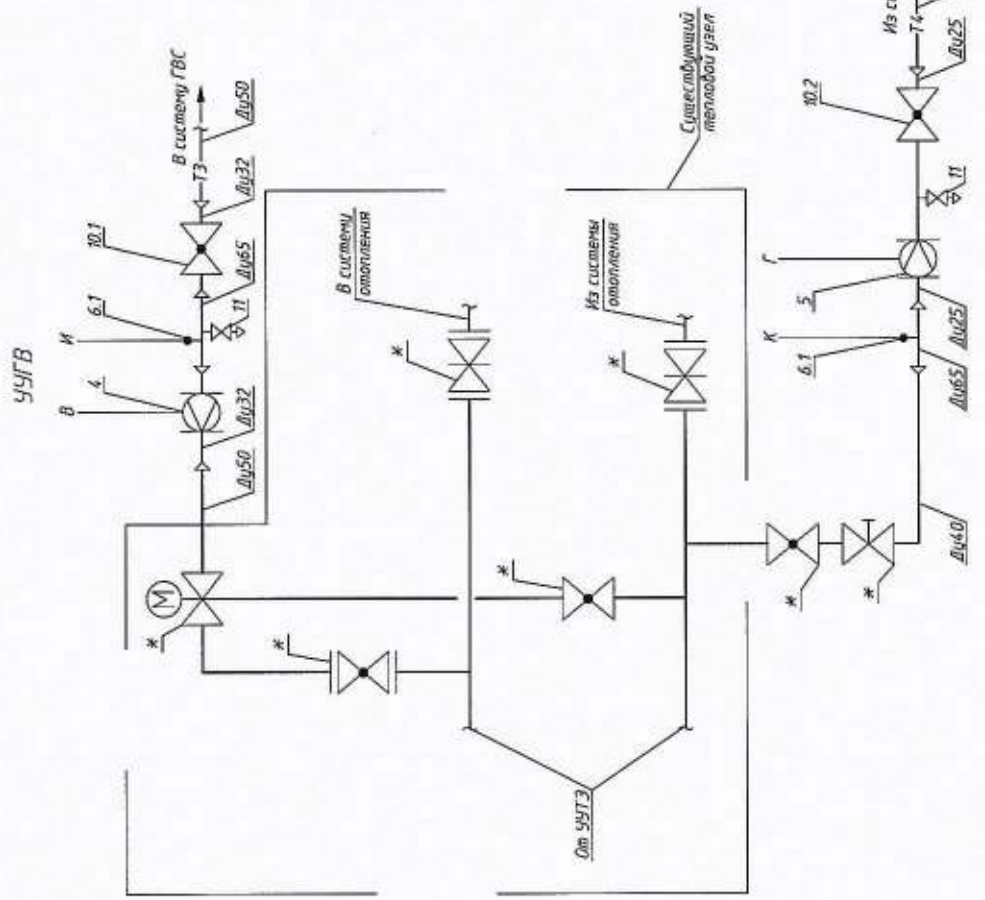
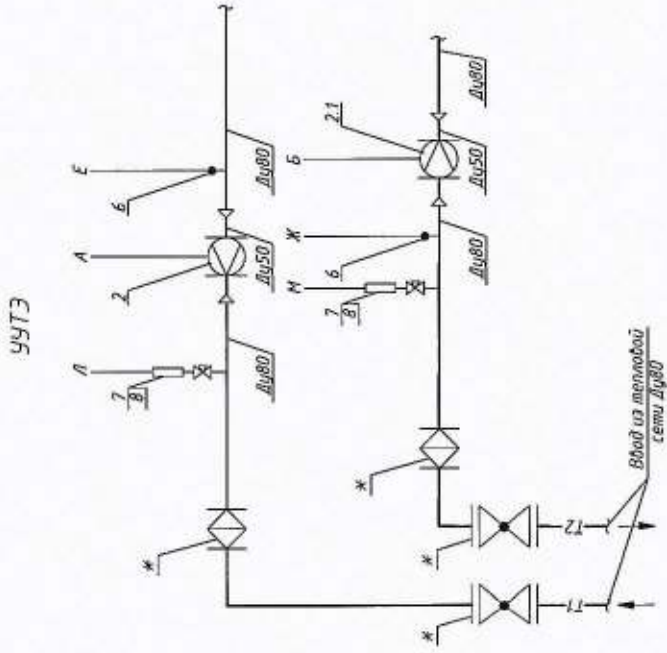
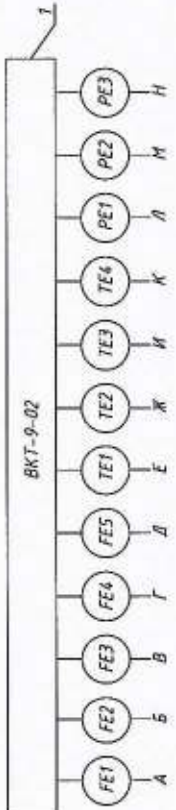
3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81. Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП Трубопроводы улоб учета выполнить из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "Ф-021" в два слоя. Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

Главный инженер проекта: Кириллов К. В.

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнакская, 66	
Масштаб	Лист	Старший	Листов
1:1	1	Р	20
Выполнил: К.В. Кириллов		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Проверил: К.В. Кириллов			
ГИП: К.В. Кириллов	Общие данные		
		"СеверСтрой"	



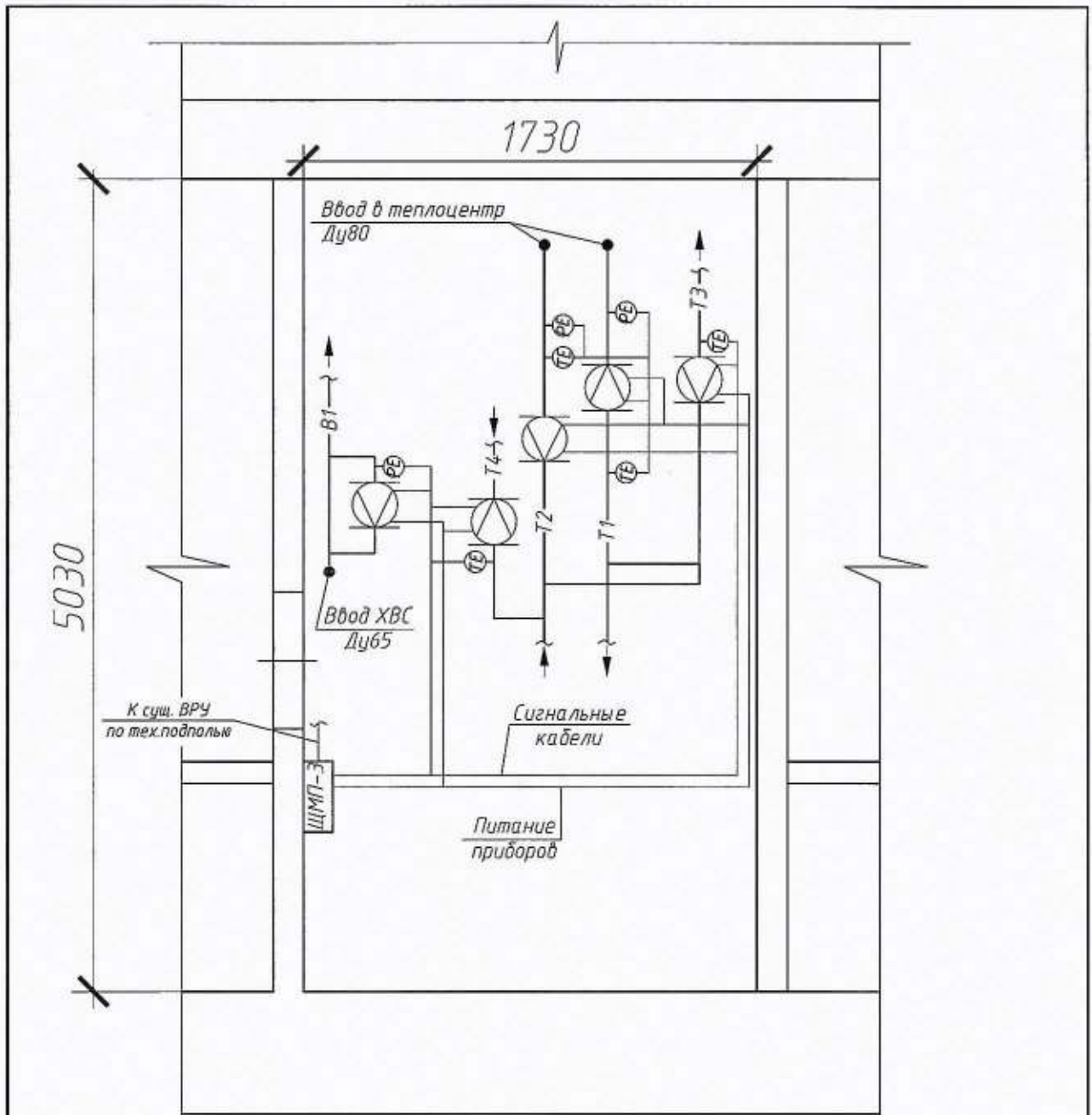
* - существующее оборудование.

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Тагильская, 66			
Изм.	Колуч	Лист	Листов
Выполнен	Чертёж	Исполн.	Р 2
Пробрано	Корректир.	Корректир.	
ГВР	Корректир.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			ООО "СеверСтрой"
Принципиальная схема			

МШ, № подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№
-------------	--------------	------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	091-093	Кран шаровой Ду15	4		
9	ПромАрм Ду65	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
10.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
11	091-093	Кран шаровой Ду15	3		
12	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				P	3
				000	
				"СеверСтрой"	



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №4 на вводе трубопроводов в здание.
2. Шкаф с теплодычислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №4.
3. Провод питания от электрощитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе $\varnothing 16$ мм.
6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
9. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

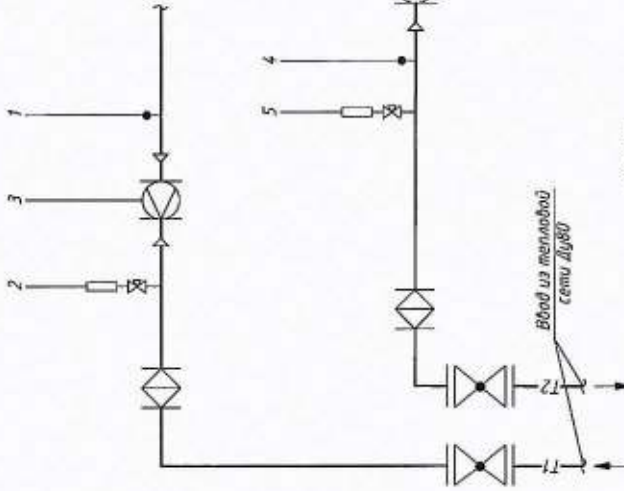
Взаим. инд. №								
Подпись и дата								
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3							
Инд. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	М.док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
План расположения оборудования узла учёта						Р	4	
ООО "СеверСтрой"								

12	5,0 kcal/cm ²	PE
11	3,432 m ³ /h	FE
10	0,87 m ³ /h	FE
9	50°С	TE
8	2,9 m ³ /h	FE
7	70°С	TE
6	6,26 m ³ /h	FE
5	5,0 kcal/cm ²	PE
4	70°С	TE
3	7,16 m ³ /h	FE
2	6,0 kcal/cm ²	PE
1	115°С	TE

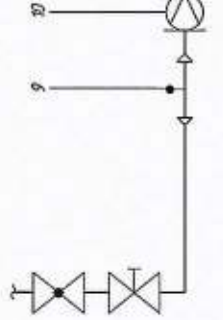
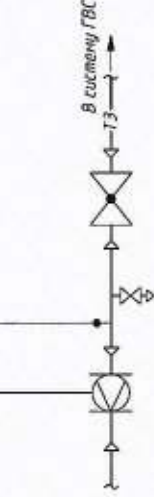
ВКТ-9-02

Резервируемая
линия по месту

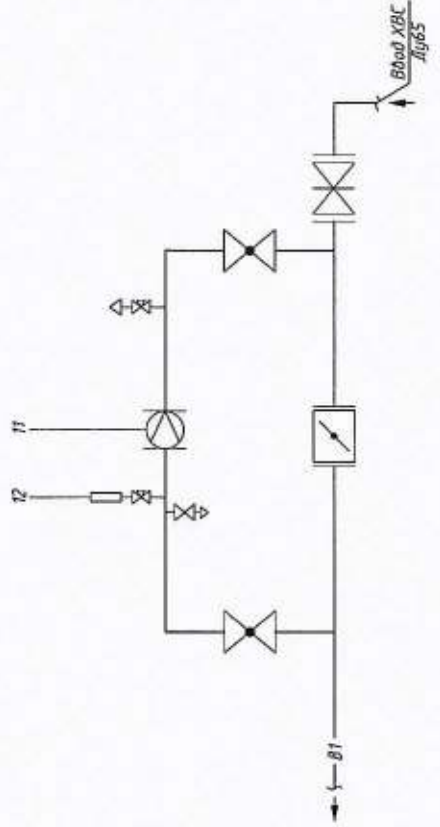
УУТЭ



УУТБ

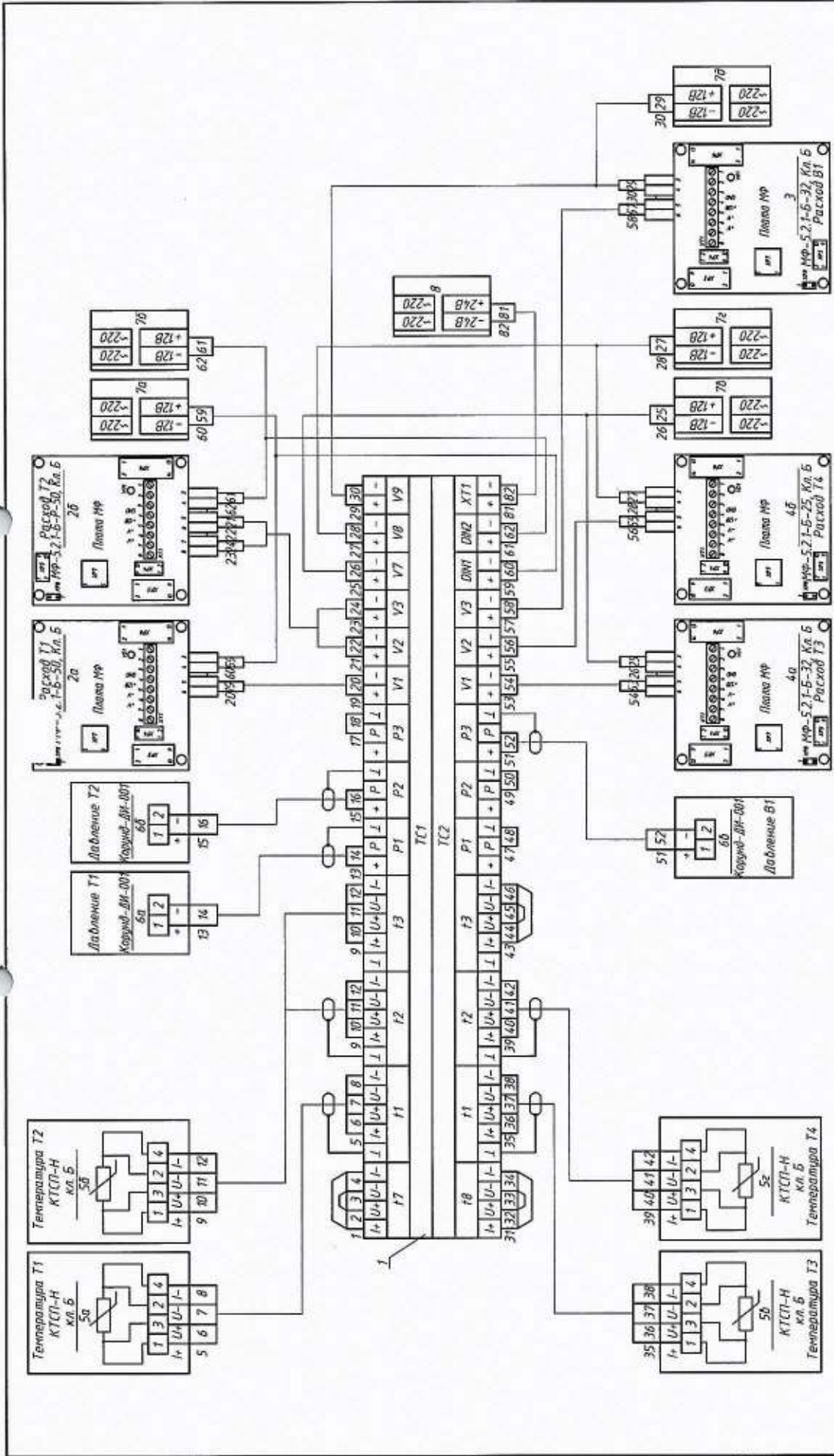


УУХВ



№ п/п, № подл.	Изд. и дата	Взам. инд. №
----------------	-------------	--------------

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмасская, 66		
Илк	Лист	Листов
Володина	Чураков В.С.	Р 5
Продорова	Кудряв Н.Н.	Слайд
ГМП	Куралов К.В.	Листов
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Функциональная схема		
ООО "СеверСтрой"		



Н-Т-66-06/2016-АУВР Том 3

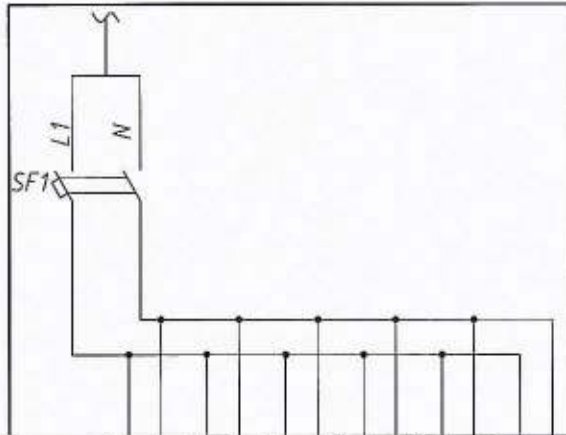
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмасская, 66		Страна	Лист	Листов
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	6	
Электрическая схема подключения прибора		ООО "СеверСтрой"		

Имя	Колуч	Лист	ИФок	Лайвко	Дата
Выполнен		Чертёж ВС			
Пробран		Куртов Н.Н.			
ГМП		Куратов К.В.			

Имя, № подл., Подп. и дата, Взам.инв.№

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=80
5б,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Rt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7б	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инв. №								
Подпись и дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3							
	Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата		
Выполнил		Чумова Ю.С.						
Проверил		Киреев Н.Н.						
Инв. № подл.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стадия	Лист	Листов
	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования					Р	7	
					ООО "СеверСтрой"			



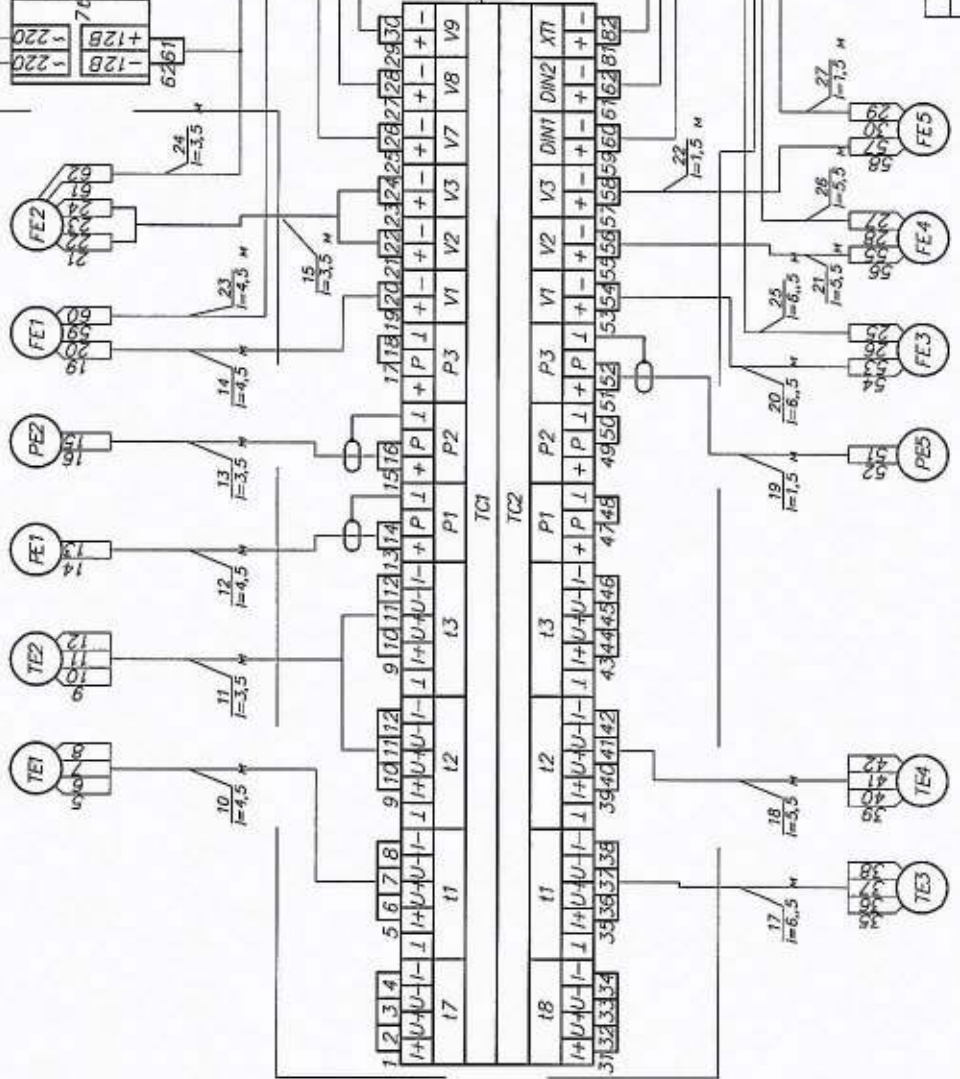
Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		-220В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-Э					

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №								
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Схема электропитания						Р	8	
						ООО "СеверСтрой"		

Иммерсионная среда		Вода	
Назначение чертежа		Температура	Давление
Место отбора импультов	Положительная обратная труборазборка	Обратная труборазборка	Положительная обратная труборазборка
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
			2б



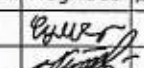
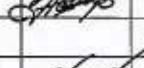
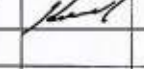
Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

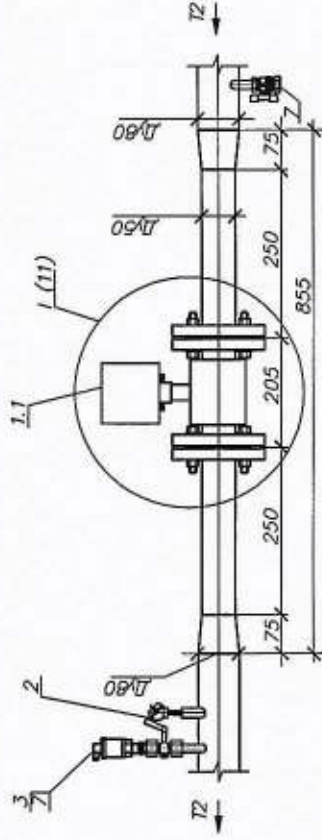
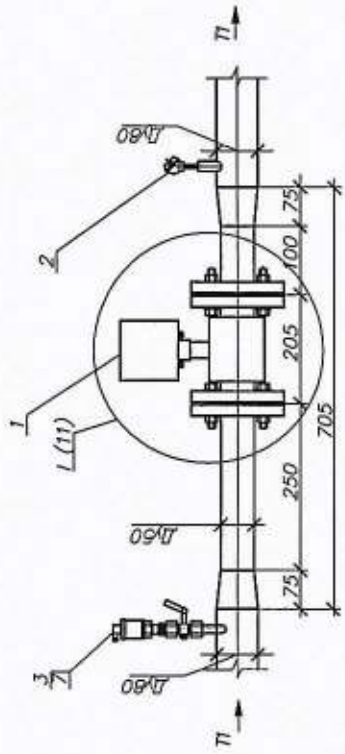
И-Т-66-06/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом	
Красноярский край, г. Норильск, ул. Толкайская, 6Б, том 1		Лист	Листов
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	Страница	Листов
Схема соединения внешних трубопроводов	000	Исполнитель	К.В.
"СеверСтрой"		Проверен	И.И.
		Лист № док.	Л.И.С.У.
		Число	В.И.С.У.
		Дата	

Позиция	Обозначение чертежа	Температура	Давление	Расход
5б	Лист 12			
Лист 12	Труборазборка и ГВС Т3 и ГВС Т4			
5г	Лист 12			
Лист 12	Труборазборка и ГВС Т3 и ГВС Т4			
6б	Лист 13			
Лист 13	Труборазборка и ХВС В1 и ГВС Т3			
4а	Лист 12			
Лист 12	Труборазборка и ГВС Т4 и ХВС В1			
4б	Лист 12			
Лист 12	Труборазборка и ГВС Т3 и ГВС Т4			
3	Лист 12			
Лист 12	Труборазборка и ХВС В1			

Имб. № подл. Лист и дата. Взам инб. №

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭСб-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	79		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	38,8		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	31		

Власт. инв. №						
Подпись и дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил		Чумова Ю.С.			
	Проверил		Киреев Н.Н.			
	ГИП		Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия
						Лист
						Листов
						P
						10
Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования						000
						"СеверСтрой"



Фрагмент 1

Расходомер

Болт ГОСТ 7805 для крепления
пластины заземления

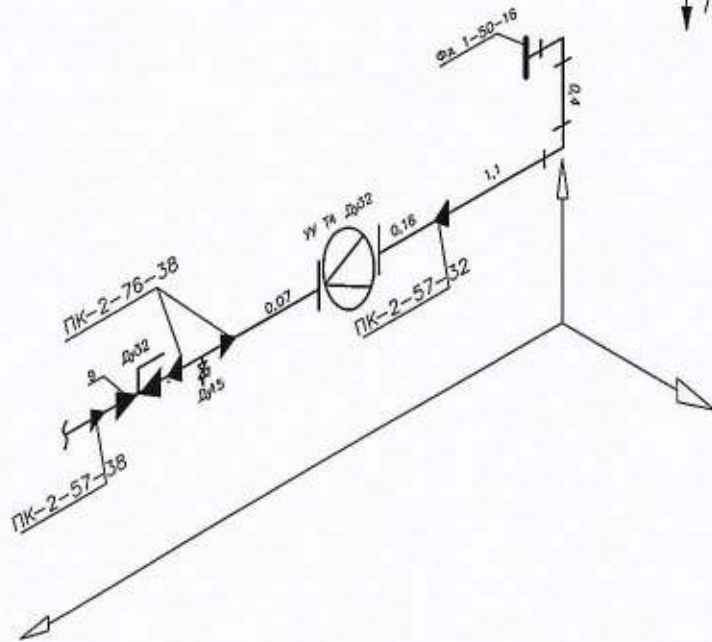
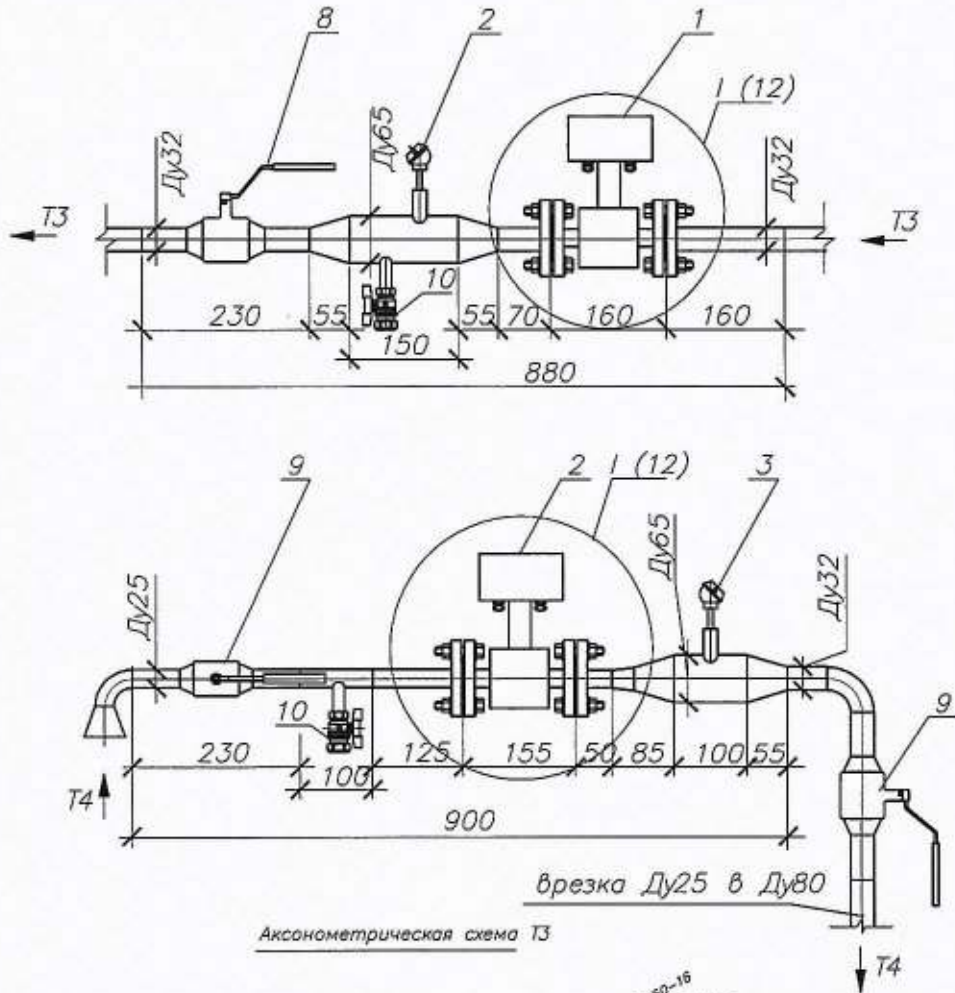
Пластина
заземления

Защитный
токопровод

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

Имя	Кол.уч.	Лист	№ док.	Получил	Дата
Выполнил	Число	Корр.	№	В.И.С.	
Проверил	И.И.				
ГИП	Кариллов	К.Б.			

Н-Т-66-06/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Таланская, 66, том 3					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения			Стария	Лист	Листов
Измерительные участки трубопроводов П, Т2			Р	11	
			000		
"СеверСтрой"					



Инв. № подл.	Взаим. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

H-T-66-06/2016-AУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66, том 3

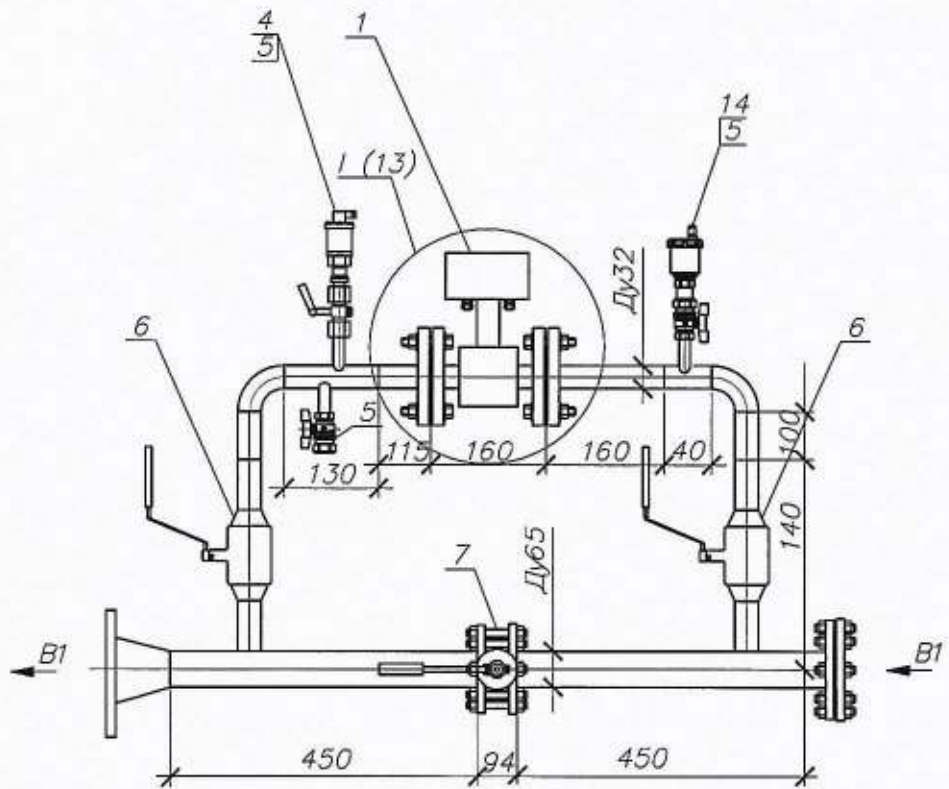
Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

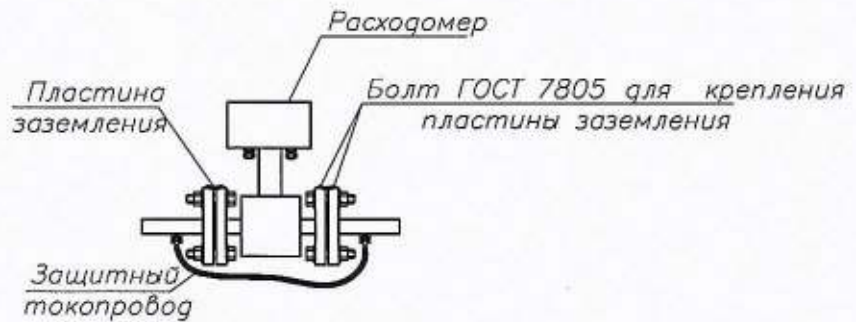
P	12	
---	----	--

Измерительные участки
трубопроводов ТЗ, Т4

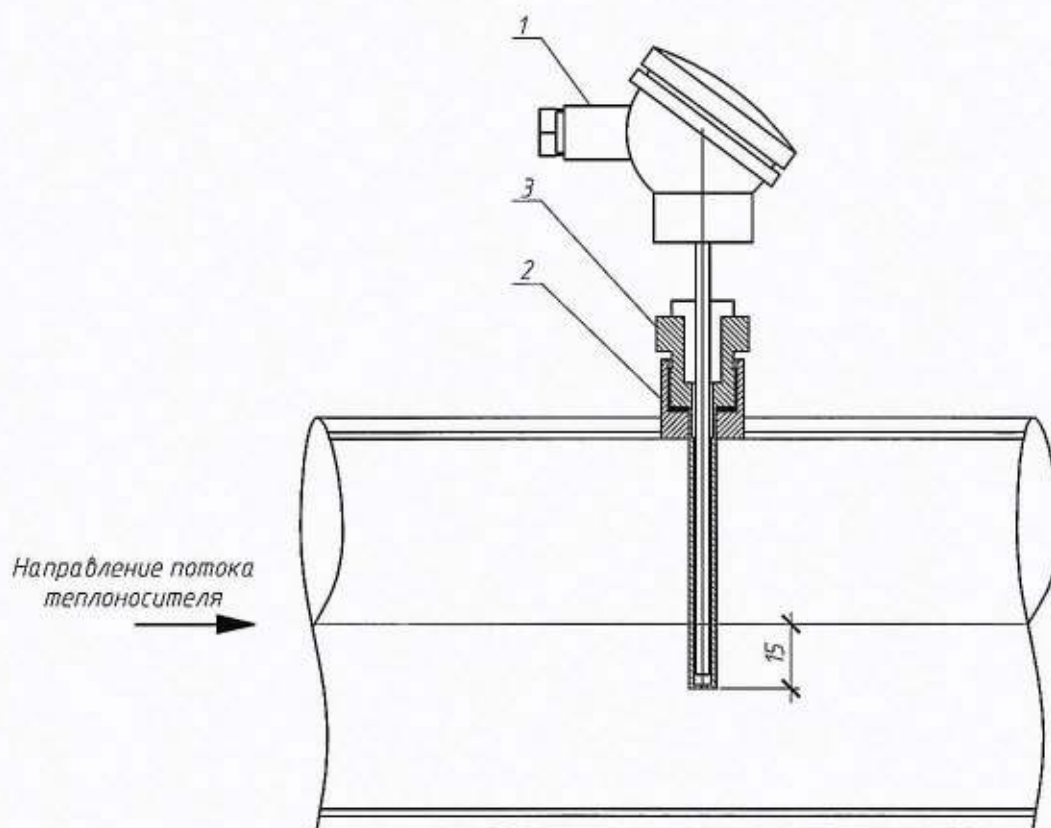
ООО
"СеверСтрой"



Фрагмент I



Взаим. инв. №								
	Подпись и дата							
Инд. № подл.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66, том 3							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Выполнил		Чумова Ю.С.		ЕЩЕ				
Проверил		Киреев Н.Н.				000 "СеверСтрой"		
ГИП		Кириллоб К.В.						

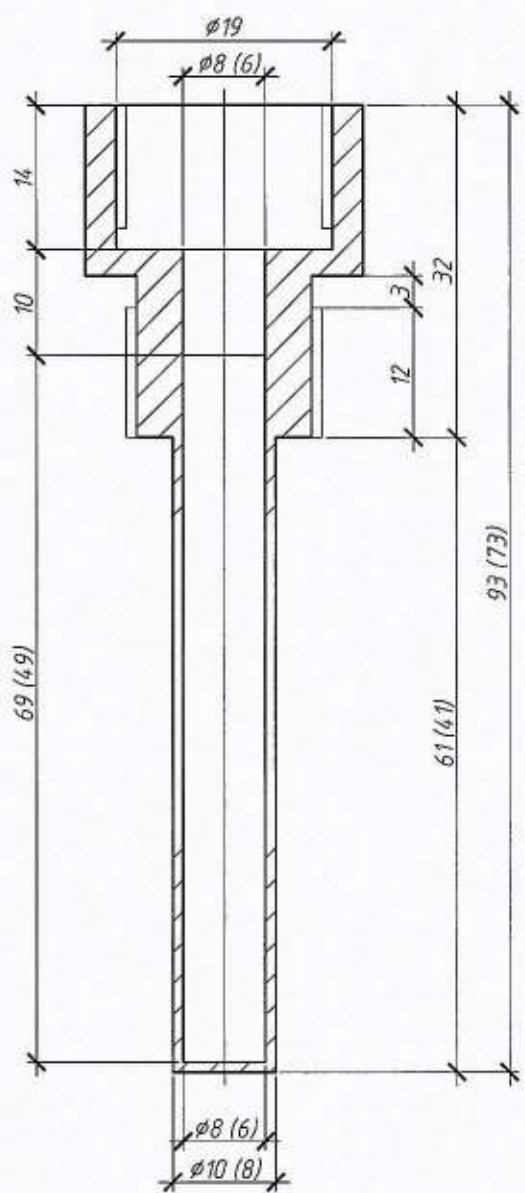


При монтаже термopеобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

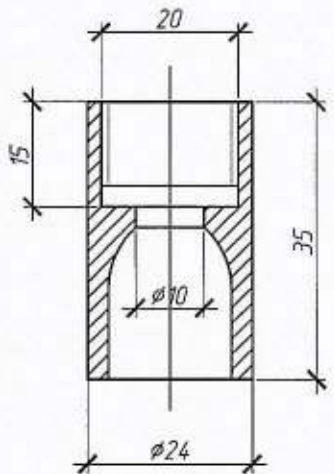
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термopеобразователь сопротивления	1		P1100, L=80 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеобразователь	1		

Взам. инв. №								
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Установка термopеобразователя сопротивления						P	14	
000 "СеверСтрой"								

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

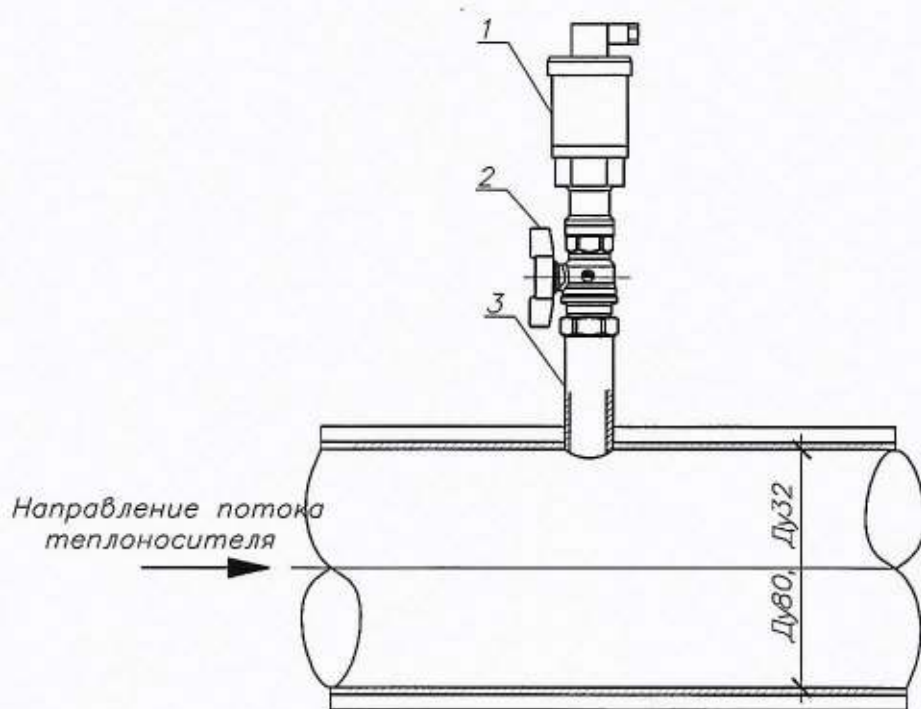
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
P	15	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, M20x1,5
2	091-093 Ду15	Кран шаровой	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.		[Подпись]		
	Проверил	Киреев Н.Н.		[Подпись]		
	ГИП	Кириллов К.В.		[Подпись]		

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

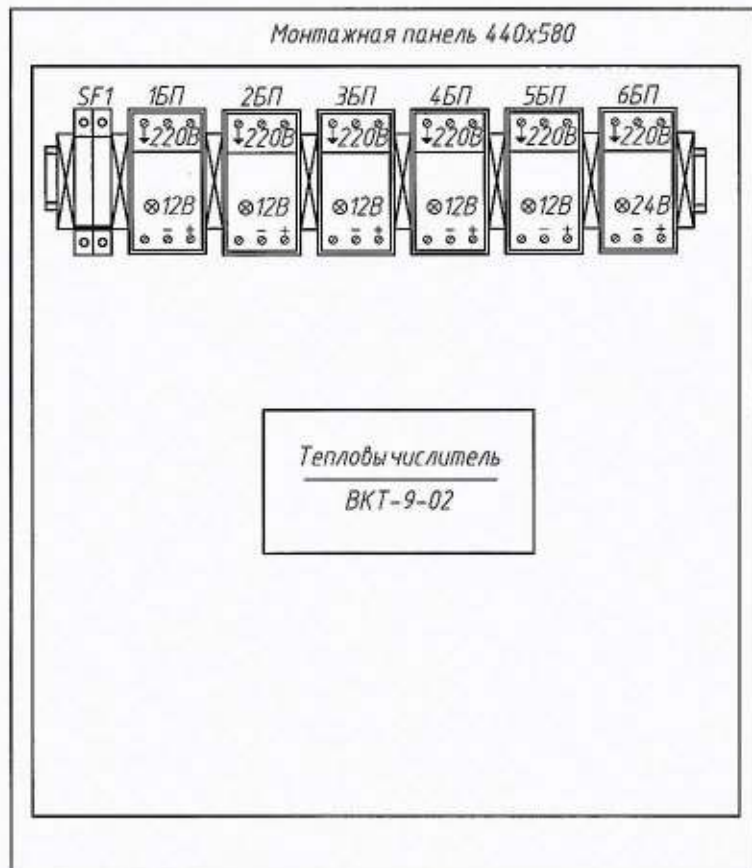
Узел коммерческого учёта
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Установка преобразователя
избыточного давления

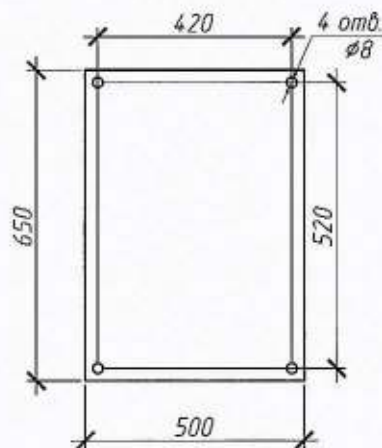
Стадия: Р Лист: 16 Листов: []

ООО
"СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взаим. инд. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
						Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумава Ю.С.			<i>[Signature]</i>			Р	17	
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>[Signature]</i>		Шкаф монтажный	000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>[Signature]</i>					

Схема пломбирования
МФ

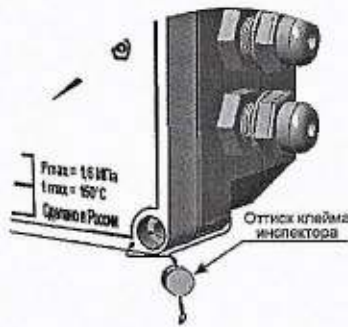


Схема пломбирования
термопреобразователя

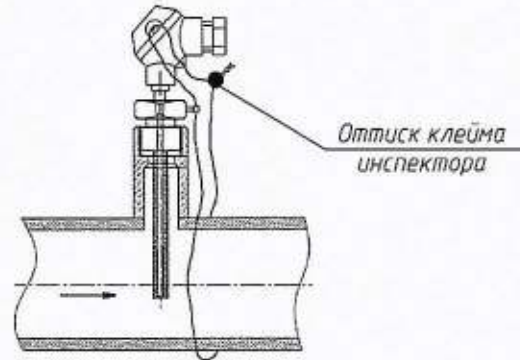
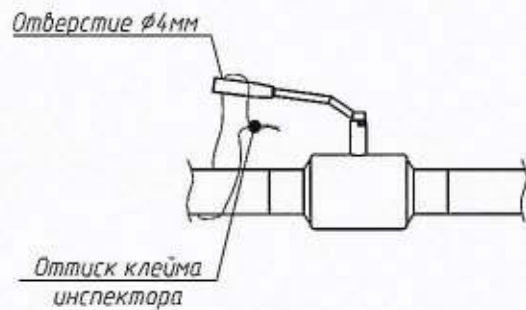


Схема пломбирования
тепловычислителя

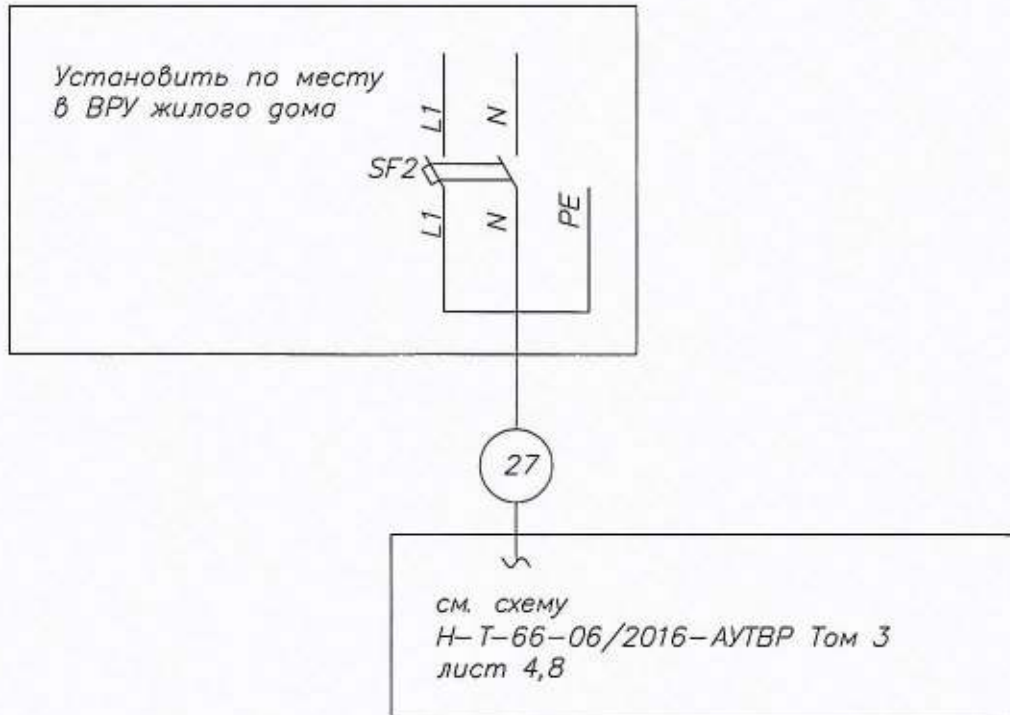


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	18	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.И.			<i>Киреев Н.И.</i>		Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>					

Поз	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3x1,5, м	31	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	23	Для защиты кабеля

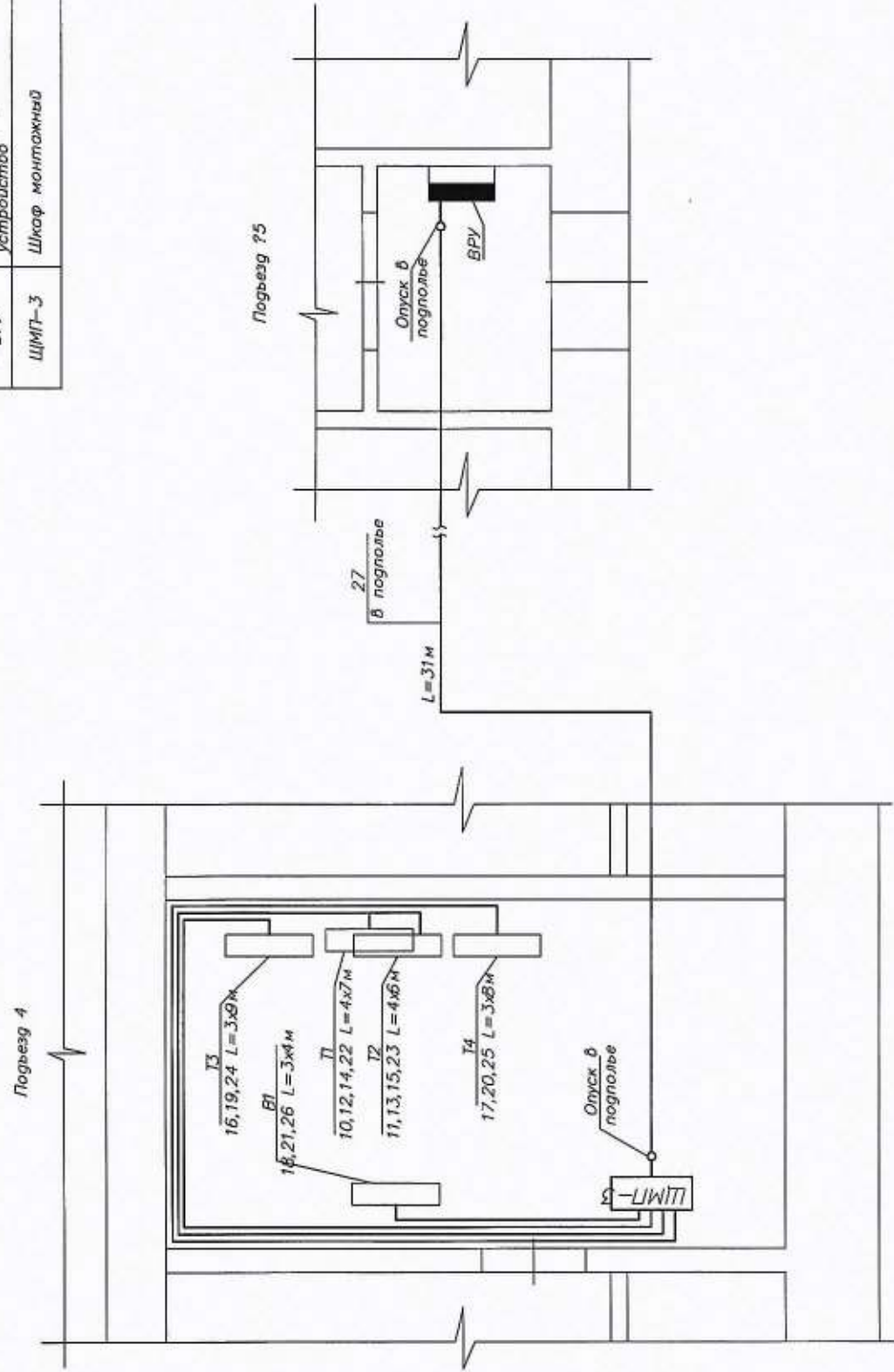


ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3 лист 4,8.
2. Кабель поз 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Взам. инв. №	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил				Чумова Ю.С.			
Инв. № подл.	Проверил				Киреев Н.Н.			
	ГИП				Кириллов К.В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Схема электроснабжения						P	19	
						000 "СеверСтрой"		

Позиция Объяснение	Наименование	Код	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щиток монтажный	1	Н-Т-66-06/2016-АУТВ Р Том 3, лист 17

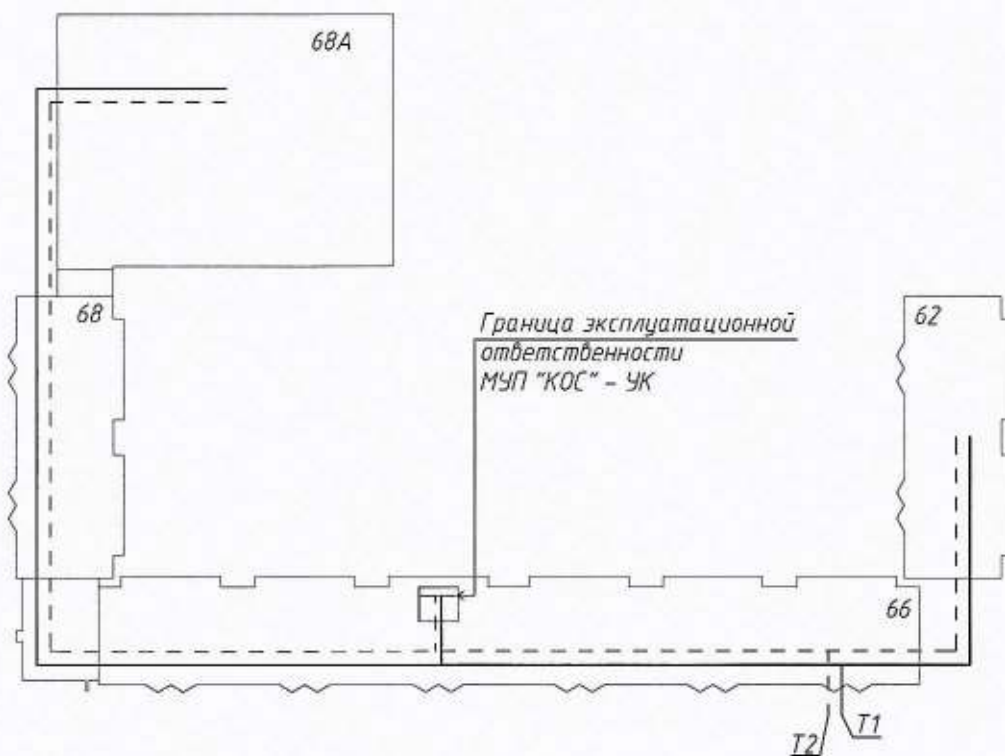


- ПРИМЕЧАНИЕ**
- Узел учета установить в помещении теплоцентра подвезда №4 на входе трубопроводов в здание.
 - Щиток с теплобачком установить в помещении теплоцентра подвезда №4.
 - Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлолунке $\varnothing 22$ мм по существующим кабельным лоткам.
 - Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
 - Кабели поз.10-26 проложить в теплодом пункте в гофрированной трубе.
 - Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 - Щиток ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 - Прокладка кабелем через стену и перекрытия проделать через металлическую трубу (вилку).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на оплечке не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолункой (горло) подвешивать по опоре, изготовленной из стальной уголка.
 - Цепочки цепить самостоятельно с Н-Т-66-06/2016-АУТВ. Том 3, лист 9.

Н-Т-66-06/2016-АУТВ Том 3		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск ул. Толмаховская, 66	
Изм.	Кол.Изм.	Лист	Дато
Выполнил Проверил	Курев Н.Н.	ЩМП-3	20
ГМП	Курев К.В.	Узел коммерческого учета тепловой энергии горячего и холодного водоснабжения	
		План расположения оборудования и прободов	
		Страниц	Лист
		Р	20
		"СеверСтрой"	

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

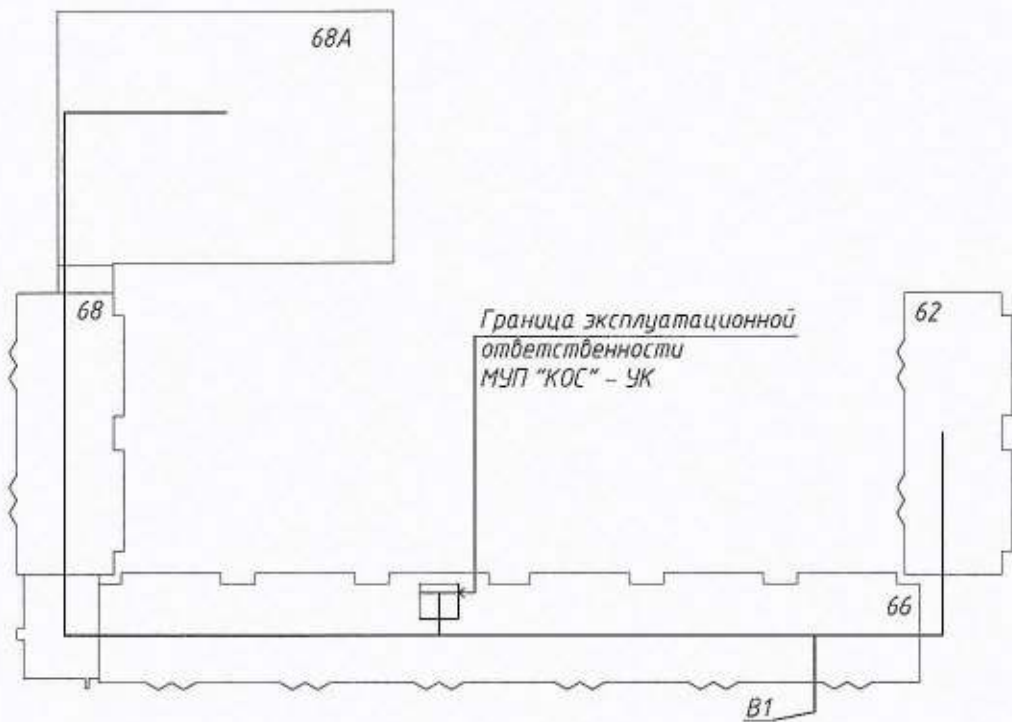
Инд. № подл.	Подпись и дата	Власт. инд. №

Изм.	Колуч	Лист	Мдок.	Подп.	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 3

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 П. 12	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5-75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,5-75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл Б с гильзой защитной L=80, с боковой приваркой L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа / абсорбционный имитатор для МФ, фланцевый	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенлай"	шт	2		
4	МЧ для МФ №3, фланцевый			Россия	шт	2		
5	Ду50			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой ДМ5	itar 091-093		Италия	шт	3		
7	Переход стальная, К-89м, 5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
8	Резьба трубная С 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
10	Антикоррозионное покрытие – грунт «Вектор 1025»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,2210		

Изд. № подл. Подп. и дата Взам.инв.№

H-T-66-06/2016-AUTBP.C		Многоквартирный жилой дом	
		Красноярский край, г. Норильск ул. Таласская 66, том 1	
Имя	Код уч.	Лист	№ док.
Виталий	Ю.С.	Куршев	И.И.
Проверил	И.И.	Куршев	И.И.
ГМП	Куршев	И.И.	Куршев
Старший	Лист	Листов	
Р	1	4	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
Спецификация оборудования, изделий и материалов		"СеверСтрой"	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>13, 14</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с боковой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	1		
8	Кран шаровый под приборку R=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШ П.032		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровый под приборку R=25 бар, Tmax=200°C Ду25	КШ П.025		ALSO	шт	2		
10	Кран шаровый Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
11	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
12	Отвод стальной 90-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-57x3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
15	Переход стальной, К-57x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-38x3,5-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	1		
18	Труба стальная бесшовная горячдеформированная Ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
19	Труба стальная бесшовная горячдеформированная Ø57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,5		
20	Труба стальная бесшовная горячдеформированная Ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
21	Труба стальная бесшовная горячдеформированная Ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,275		
22	Антикоррозионное покрытие – грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5001		

Взам. инв. № _____
Лист в дата _____

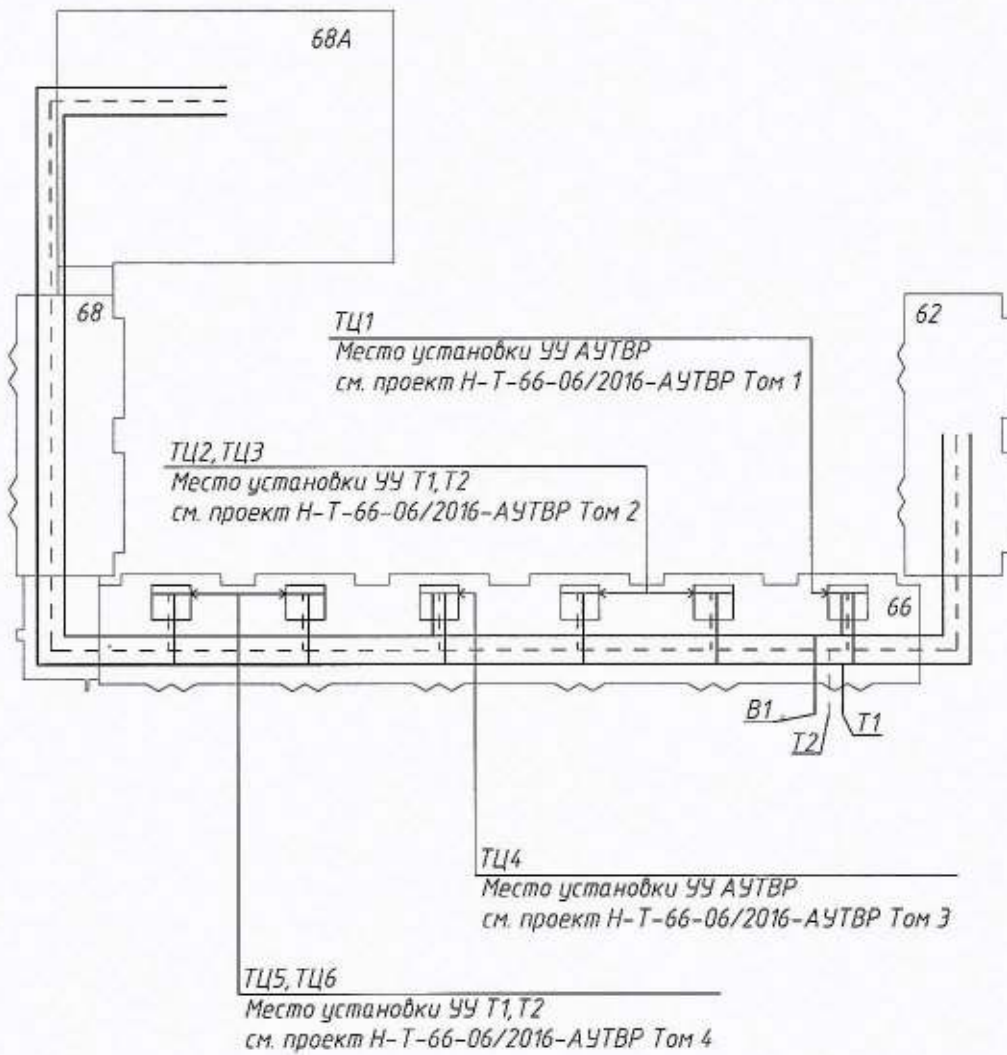
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА, 1,6 МПа, М20М,5	Корунг-ДИ-001		ООО "Стенда"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт	2		
7	Запорный диск с поворотным, tmax=150°C, PN 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Отвод стальной 90-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Переход стальной, К-89М,5-76x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.8		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.625		
14	Антикоррозионное покрытие – грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3269		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Взам.инв.№ _____
Дата, и дата _____
Инв. № подл. _____

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
Электротехническое оборудование								
1	Вчислитель количества теплоты RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щитф 650x500x250 с монтажной платой IP54, с DIN-рейкой	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВАМ7-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	79		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	38,8		
6	Провод силовой S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	31		
7	Провод силовой S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом ø16			Россия	м	38,5		
9	Металлорукав ø22			Россия	м	23		
10	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	5		
11	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
12	Труба стальная газовоздуховодная ø38x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3			Россия	м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
Демонтажные работы								
1	Забивка Дубо				шт	1		В1
2	Труба стальная ø89x4,5				м	2,47		П1, Т2
3	Труба стальная ø57x3,5				м	1,4		Т3, Т4
Дополнительные работы								
1	Врезка ДУ32 в ДУ80				шт	1		Т2

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

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 3

Лист

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» ЗАО «НТЭК»

И.В. Жданович

« 06.07.2016 » 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

« 29.07.2016 » 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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

« 04.04.2016 » 2016 г.

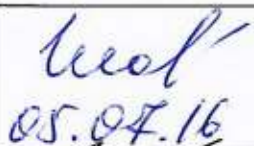
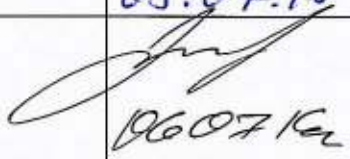
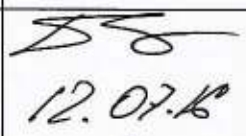
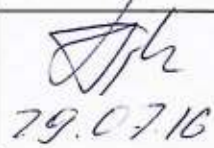





Норильск - 2016г.

Владелец
заказчика
Корпорация
04.04.16г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к проекту Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.07.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 06.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н. <i>Бачи, Александр</i>	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 12.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	 29.07.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 29.07.16
Фоловнев С.В. <i>Попович</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 11.07.16
	<p>ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК</p> <p>ООО «УА ГОРОД»</p> <p>В.А. ЛЮБЕЗНЫХ</p>		 23.07.2017

Согласовано
 Главный инженер
 ООО «УА ГОРОД»
 Рубцов С.Н.
 «27» 04 2017 г.

Содержание

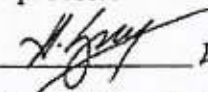
№п/п	Содержание	2
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	15
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4.	Монтаж приборов учета	19
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	26
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
 Графическая часть
 Свидетельство СРО

Взам. инв. №										
Подпись и дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4									
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмахская, 66									
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумаба Ю.С.					Р		3	31	
Проверил	Киреев Н.Н.					Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»		
ГИП	Кириллов К.В.									

УТВЕРЖДАЮ:
Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»


Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Температуру холодной воды на источнике (средней по году) принять равной $+ 5^{\circ}\text{C}$.
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 организации	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> <ul style="list-style-type: none"> - 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.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • 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	<ol style="list-style-type: none"> 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

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

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 (подъезд №5):

Максимальный расход измеряемой среды	4,26	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,43	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №5):

Максимальный расход измеряемой среды	4,14	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,41	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №6):

Максимальный расход измеряемой среды	4,26	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,43	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (подъезд №6):

Максимальный расход измеряемой среды	4,14	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,41	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 11

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Теплобычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 P1100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	4

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №6)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №6)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	57	мм
Внутренний диаметр	50	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Места установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Места установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №5)	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №5)	385*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №6)	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №6)	385*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №5)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №5)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.3 Трубопровод системы теплоснабжения Т1 (подъезд №6)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.4 Трубопровод системы теплоснабжения Т2 (подъезд №6)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
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

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1, подъезд №5)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2, подъезд №5)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1, подъезд №6)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2, подъезд №6)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		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

Паспорт составил _____

(должность, ФИО. исполнителя)

(подпись)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

Лист

14

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66 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 4-1-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
- Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	1,0913
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №3), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №4), Гкал/ч	0,18189
- жилая часть (подъезд №5), Гкал/ч	0,18188
- жилая часть (подъезд №6), Гкал/ч	0,18188
- кв.3 - ООО «Транстур», Гкал/ч	0,007023
- пом.111 - СП Ткачук П.М. - помещение, Гкал/ч	0,007023
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения – двухтрубная, зависимая.

Картезианской
L

Расход воды в системе отопления (подъезд №5, 6) составит:

$$G_{от} = [Q_{от} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,18188 / (115 - 70)] * 1000 = 4,04 \text{ т/ч} = 4,26 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ – тепловая нагрузка на отопление, 0,18188 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115 °С;

t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{вс} = G_{от} + G_{гвс} = 4,26 + 0 = 4,26 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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-50 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б I=80 P1100 – 2 комп.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 4 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4	Лист
						15

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 выходе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_x) \quad Q_r = M_2(h_3 - h_x) \quad \text{Гкал/ч}$$

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_2 – 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;

									Лист
									16
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4				

h_x — энтальпия холодной воды.

ТС2: Схема измерения №13 (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.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

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 $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

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

- в диапазоне $(Q_{\text{max}} - Q_r)$ $\pm 3\%$;
- в диапазоне $(Q_r - Q_r)$ $\pm 2\%$;
- в диапазоне $(Q_r - Q_{\text{max}})$ $\pm 1\%$.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает $\pm 0,05\%$.
Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

- относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
- температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
- диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
- удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
- напряженность внешнего магнитного поля, 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 ($m^3/ч$), массовый расход ($t/ч$), температура (°С), давление (МПа), объем (m^3), масса (t) – для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);

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

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

- расход и количество измеряемой среды ($m^3/ч$, $t/ч$), время работы – на каждом дополнительном канале (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-50 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{max} = 75,0 m^3/ч$;

- минимальный расход $Q_{min} = 0,3 m^3/ч$;

- расход переходный $1 Q_{0,1} = 0,5 m^3/ч$;

- порог чувствительности преобразователя 0,15 $m^3/ч$.

									Лист
									18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4				

Устройства и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (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°C;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 80 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б 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

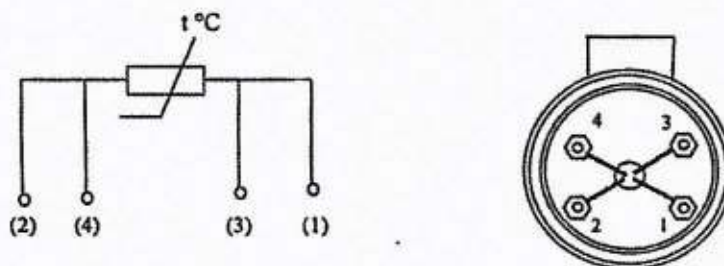
									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4				

расходамера. Установка первичных преобразователей осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Для обеспечения согласности трубопровода и расходамера на каждую из 4 диаметрально расположенных шпилек должны быть установлены две центрирующие втулки. С обеих сторон преобразователей расхода устанавливается запорная арматура – для отключения трубопроводов при демонтаже датчиков, например, для поверки.

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штуперных 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 табла.

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ЧЧММСС	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 КА/ИВБРОВКА
	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	Талнахская 66 (подъезд №5,6)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		4,26	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC1V2	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		4,14	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC1V3	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		0	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		0	нижний порог, м ³ /ч
	б_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. TC2V1	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог		4,26	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп		75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп		0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DINA	дискретный (виртуальный)

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

Лист

21

			вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
5. TC2V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	4,14	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DNB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
6. TC2V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75	верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DNB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
7. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8
	2 Коэф. сброса	11	число от 1,05 до 100
2. Каналы t			
1. TC111	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. TC112	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. TC113	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. TC211	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	
5. TC212	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	
6. TC213	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. Каналы P			
1. TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
	P_дог	7,0	договорное значение

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

		<i>P_{вп}</i>	16	от 0 до 25 кгс/см ² верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> < <i>P_{вп}</i>
		<i>P_{нп}</i>	0	
	2. TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> < <i>P_{вп}</i>
	<i>P_{нп}</i>	0		
	3. TC2P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² , <i>P_{нп}</i> < <i>P_{вп}</i>
	<i>P_{нп}</i>	0		
	4. TC2P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		<i>P_{дог}</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		<i>P_{вп}</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² <i>P_{нп}</i> < <i>P_{вп}</i>
<i>P_{нп}</i>		0		
	<i>P_{нп}</i>	16		
5. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и P в режиме РАБОТА, с	
5. Дискр. входы				
1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
3. DIN3	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. DIN4	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. DIN5	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
6. DIN6	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	нет	условие смены флага	
	Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11
	5. Канал I/возд		не использ.	

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

H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

Лист

23

	6. Формула Общ	$Q_0,1$			
		Текущий период	зимний		
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления	
	7. Лето/зима	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. Хал бада	Канал Ixв	договорное		
		Канал Rxв	договорное		
		Ixв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C	
		Rxв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		Ixв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C	
		Rxв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		Ixв_дистанц	0	от 0 до 180 °C	
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Намер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₀ , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Намер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dI_нп		3	нижний порог для dI1 (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 аст. ТС	Счет MV	действия при останове ТС	
		Контроль dI	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_вл	Нет реакции	
			G_отс<G-G_нп	Нет реакции	
			G-G_отс	Нет реакции	
			Отказ I	значение=догов	
			I>I_вл, I<I_нп	Нет реакции	
			Отказ P	значение=догов	
		P>P_вл, P<P_нп	Нет реакции		
		2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
			dI<dI_нп dI<0	нет реакции	
			Небал <-Кнеб	(M1-M2)/2	табл. А23 приложения А
			Небал >Кнеб	не контролир.	
	Q ₀ <0 Q _{стк} <0		нет реакции	табл. А22 приложения А	
	2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Намер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q ₀ , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Намер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
3. dI_нп		3	нижний порог для dI1 (2.3) от 0 до 180 °C		

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

	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 df	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_вл	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		Отказ I	значение=догод	
		I>I_вл, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догод	
		P>P_вл, P<P_нп	Нет реакции	
	2 НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
		df<df_нп	нет реакции	табл. А23 приложения А
		df<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		0<0	нет реакции	табл. А22 приложения А
		0_гк<0		
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	G>G_вл		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1 ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2 Порт 1	1. Скорость	9600	
		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	бад/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".

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4				

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000)

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 ПР №1815 от 02.07.2015г.

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 ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		26

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{\alpha_y}$

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

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

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

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

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

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

Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

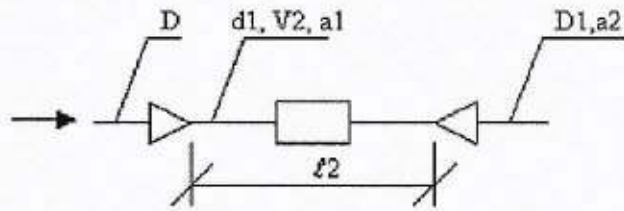
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										27
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4				

ТРУБОПРОВОД Т1 5п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,26$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.602972 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.115512 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.115512 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0.031340$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.027187$$

$$\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017401 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{мр} = 0.044588$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_g = K_g \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{хр} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.012566 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

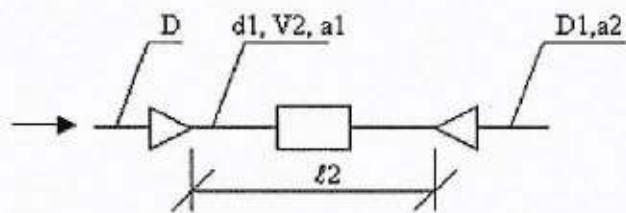
$$\Delta H = \Delta H_{хр} + \Delta H_{доп} = 0.012566 + 0 = 0.012566 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4			

ТРУБОПРОВОД Т2 5п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,14$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{дол}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.585987 \text{ м/с} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.070601 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.070601 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.031776$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_x = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{от}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017643 \quad \xi_k = \xi_x + \xi_{\text{от}} = 0.044831$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_s = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{\text{от}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.013625 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

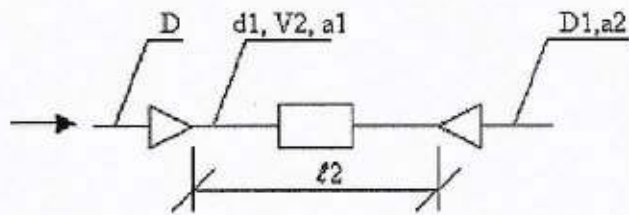
$$\Delta H = \Delta H_{\text{от}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.013625 + 0 = 0.013625 \text{ м.}$$

Классификация	Взаим. инф. №	Подпись и дата						Лист	
								29	
Классификация	Взаим. инф. №	Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

ТРУБОПРОВОД Т1 6п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,555$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,26$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.602972 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.115512 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.115512 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031340$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.027187$$

$$\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017401$$

$$\xi_k = \xi_k + \xi_{мр} = 0.044588$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1.32 \cdot 0.2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_g) = 0.012566 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0.012566 + 0 = 0.012566 \text{ м.}$$

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

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

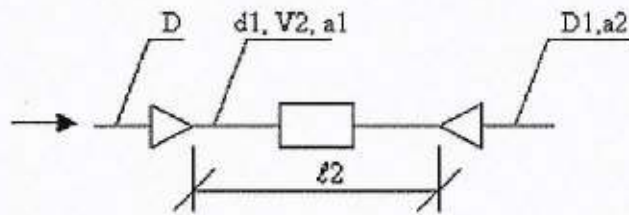
H-T-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

Лист
30

ТРУБОПРОВОД Т2 6п

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 4,14$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{дол} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.585987 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.070601 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 \left(0,3/50 + 68/0.070601 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0.031776$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017643 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{np} = 0.044831$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0.285648$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.013625 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{дол} = 0.013625 + 0 = 0.013625 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							31
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР.ПЗ Том 4	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов П1, П2 (подъезд №5)	
12	Измерительные участки трубопроводов П1, П2 (подъезд №6)	
13	Установка термопреобразователя сопротивления	
14	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80. Выходка термопреобразователя сопротивления	
15	Установка преобразователя избыточного давления	
16	Щаф монтажный	
17	Схема пломбирования основных элементов узла учета	
18	Схема электроснабжения	
19	План расположения оборудования и проводов	
19	Схема размещения УУ АУВР МКД г. Норильск ул. Талнакская 66	

Ведомость ссылок и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теллоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-66-06/2016-АУВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учета разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил СП 124.13330.2012 "Тепловые сети"; СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и тепломосителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения

1. Суммарная нагрузка на отопление $Q_{от} = 1,0913 \text{ Гкал/ч}$
- жилая часть (подъезд №1) - 0,18189 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,18188 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №3) - 0,18188 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №4) - 0,18189 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №5) - 0,18188 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №6) - 0,18188 Гкал/ч
 - кВ.З - 000 «Трансгаз» - 0,007023 Гкал/ч
 - пом.111 - СП Текучк ПМ - помещение - 0,007023 Гкал/ч

2. Расчетное давление:

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

3. Температурный график 115/70°C

3.05.06-85 "Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП Трубопроводы узла учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

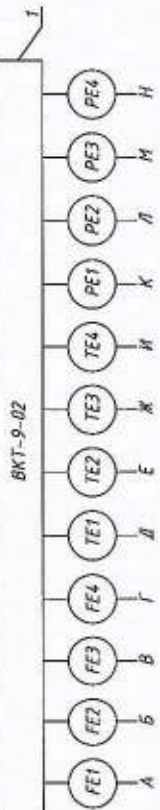
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "ГФ-021" в два слоя.

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

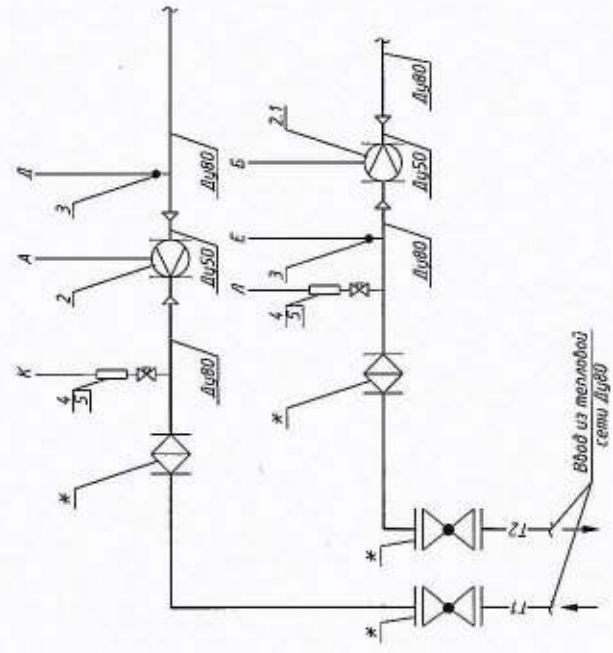
Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических санитарно-гигиенических противопожарных и других норм действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

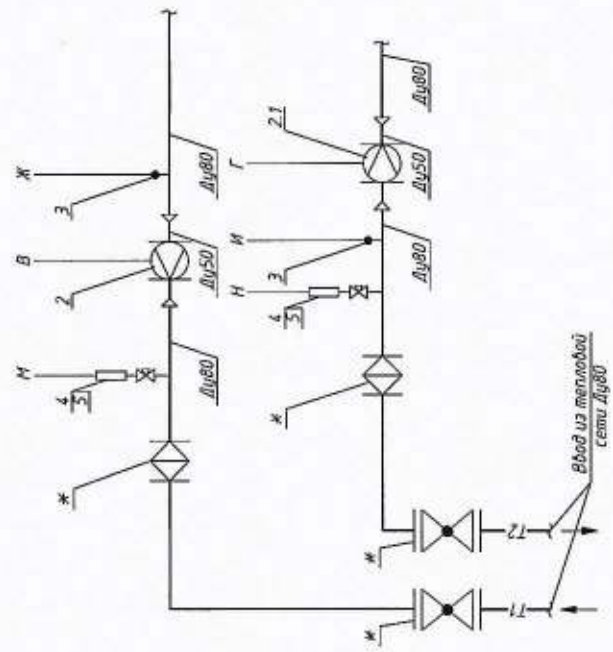
H-T-66-06/2016-АУВР Том 4	
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск ул. Талнакская, 66	
Имя	Дата
Кол. уч. чертежа	Лист
Выполнил	Листов
Проверил	Р 1 19
И.И.	000
ГИП	Общие данные
Кириллов К.В.	"СеверСтрой"



УУТЗ (подъезд №5)



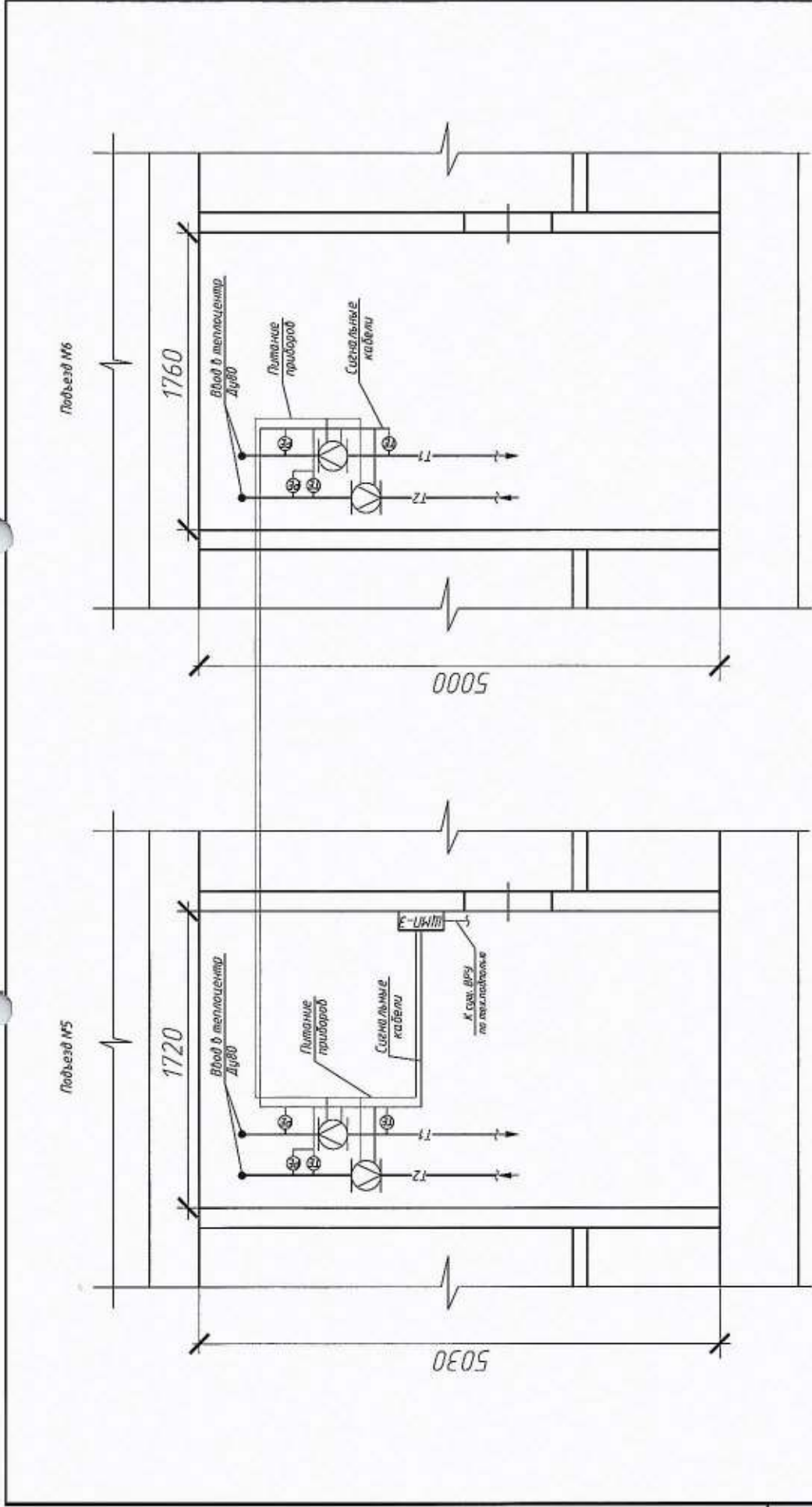
УУТЗ (подъезд №6)



* - Существующее оборудование.

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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4		
Мультиформатный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толкацкая, 66		
Сводит	Лист	Листов
Р	2	
Узел коммерческого учета тепловой энергии		
Принципиальная схема		
ООО "СеверСтрой"		



Мат.	Клеюч	Лист	М50к	Лоджия	Далит
Выполнил	Чиркова В.С.				
Проверил	Киреев И.Н.				
ГМП	Киреев К.В.				

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талмалская, 66

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии

План размещения оборудования
узла учёта

ООО "СеверСтрой"

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

- ПРИМЕЧАНИЕ:**
- Узел учёта устанавливается на приборной Т1 и Т2 - в теплоцентре лоджии М5, б.
 - Шкаф с теплоузелом устанавливается в помещении теплоцентра лоджии М5.
 - Провод питания от электрощитовой должен до шкафа коммутировать проводники Ø27 мм по срезам кабелей локотом. Маршрут прокладки кабелей в теплоцентре указать по месту.
 - Сигнальные кабели, провод питания датчиков и датчики, проложить в отдельной коробке Ø8 мм.
 - Сигнальные кабели, провод питания от теплоцентра лоджии М6 до теплоцентра лоджии М5 проложить в теплоцентре Ø32 мм.
 - Кабельные проводки уделить attention на стене. Маршрут прокладки кабелей указать по месту.
 - Связи с датчиками проложить открыто по стене.
 - Если расстояние между прибором и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то теплоузел (шкаф) подвешивается на опоре, изготовленной из стальной уголка.
 - При монтаже шкафа и прибора кабели должны иметь шаг "U-образ" (узел на высоте 15 см от пола).
 - Шкаф ДИЭП-Э устанавливается на высоте 1,2 м от пола. Кабельные лотки проложить на стенах по опенкам не ниже 1,2 м от пола.
 - Входы кабелей через стены и перегородки производится через теплоизоляцию пробойными.

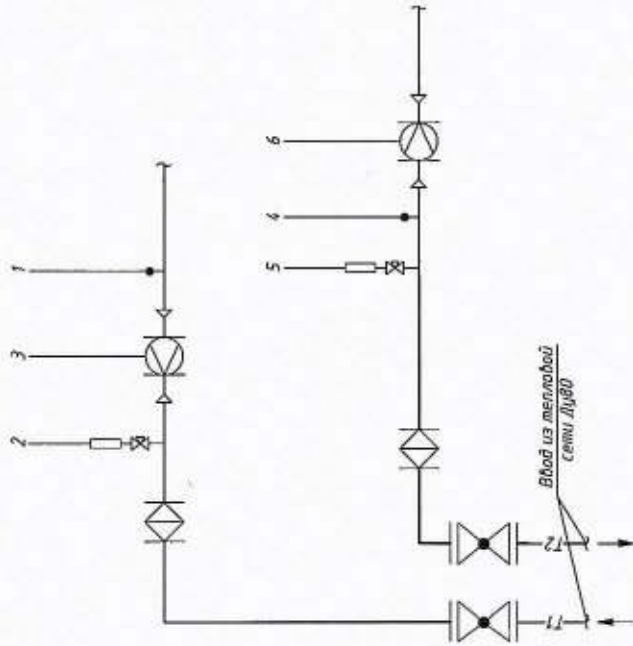
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15°C	6,0 квт/см ²	4,26 м ^{2/ч}	70°C	5,0 квт/см ²	6,16 м ^{2/ч}	115°C	6,0 квт/см ²	4,26 м ^{2/ч}	70°C	5,0 квт/см ²	4,16 м ^{2/ч}
TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	PE	FE

ВКТ-9-02

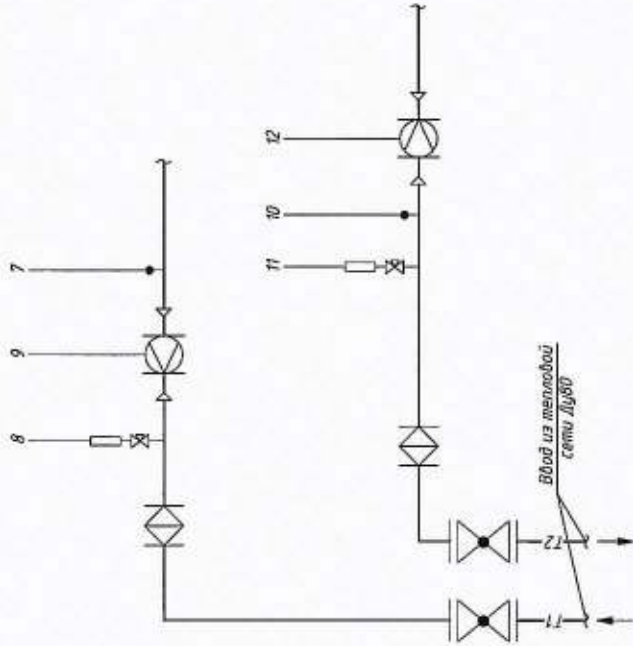
Результаты
нагрузки

по сети

УУТЗ (подъезд №5)

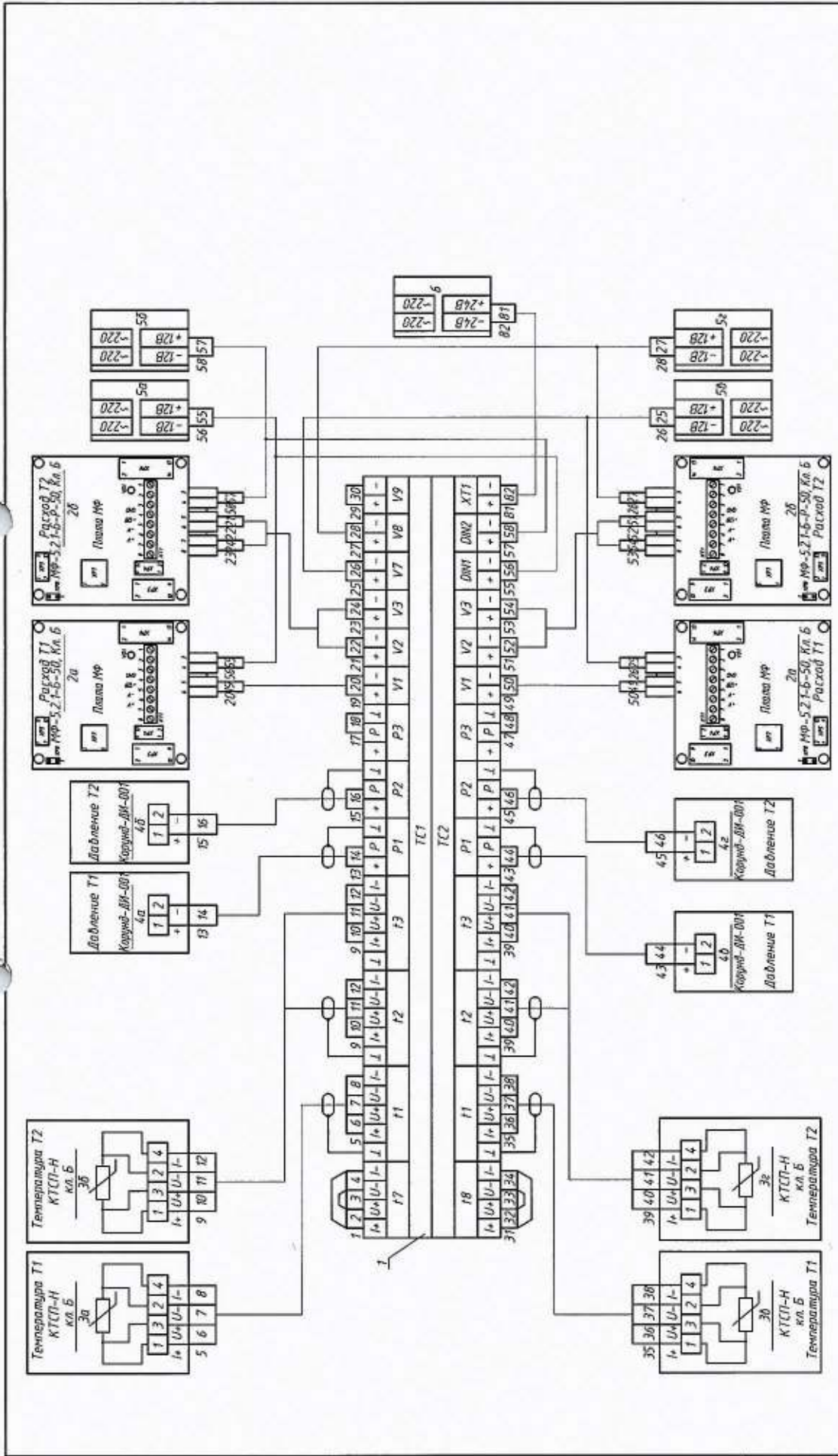


УУТЗ (подъезд №6)



№ п/п	№ подл.	Подп. и дата	Взм. инд. №
-------	---------	--------------	-------------

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4			
Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талановская, 66			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Листов
Выполнил	Число вкл.	Р	5
Проверил	Курсов Н.Н.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии	
ГМП	Куринский К.В.	Функциональная схема	
ООО "СеверСтрой"			



Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талитская, 66

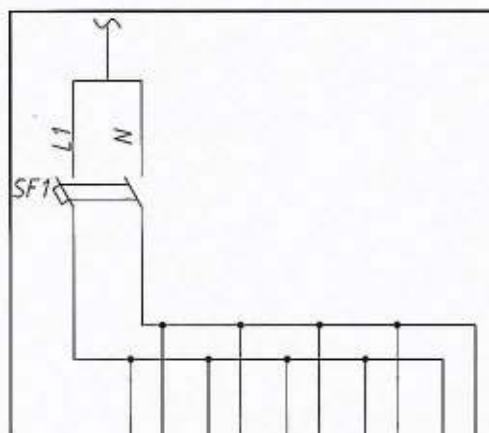
Имя коммерческого учёта электроэнергии	Лист	Листов	
Р	6		

Электрическая схема подключения приборов	ООО "СеверСтрой"
---	------------------

Имя, № подл.	
Подп. и дата	
Взносчик, №	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	2		0,5-75,0 м³/ч
3а-3г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=80
4а-4г	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0...1,6МПа
5а-5г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
6	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Власт. инд. №								
	Подпись и дата							
Инд. № подл.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.						
Проверил	Киреев Н.Н.							
ГИП	Кириллов К.В.							
Узел коммерческого учёта тепловой энергии						Стация	Лист	Листов
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						Р	7	
ООО "СеверСтрой"								

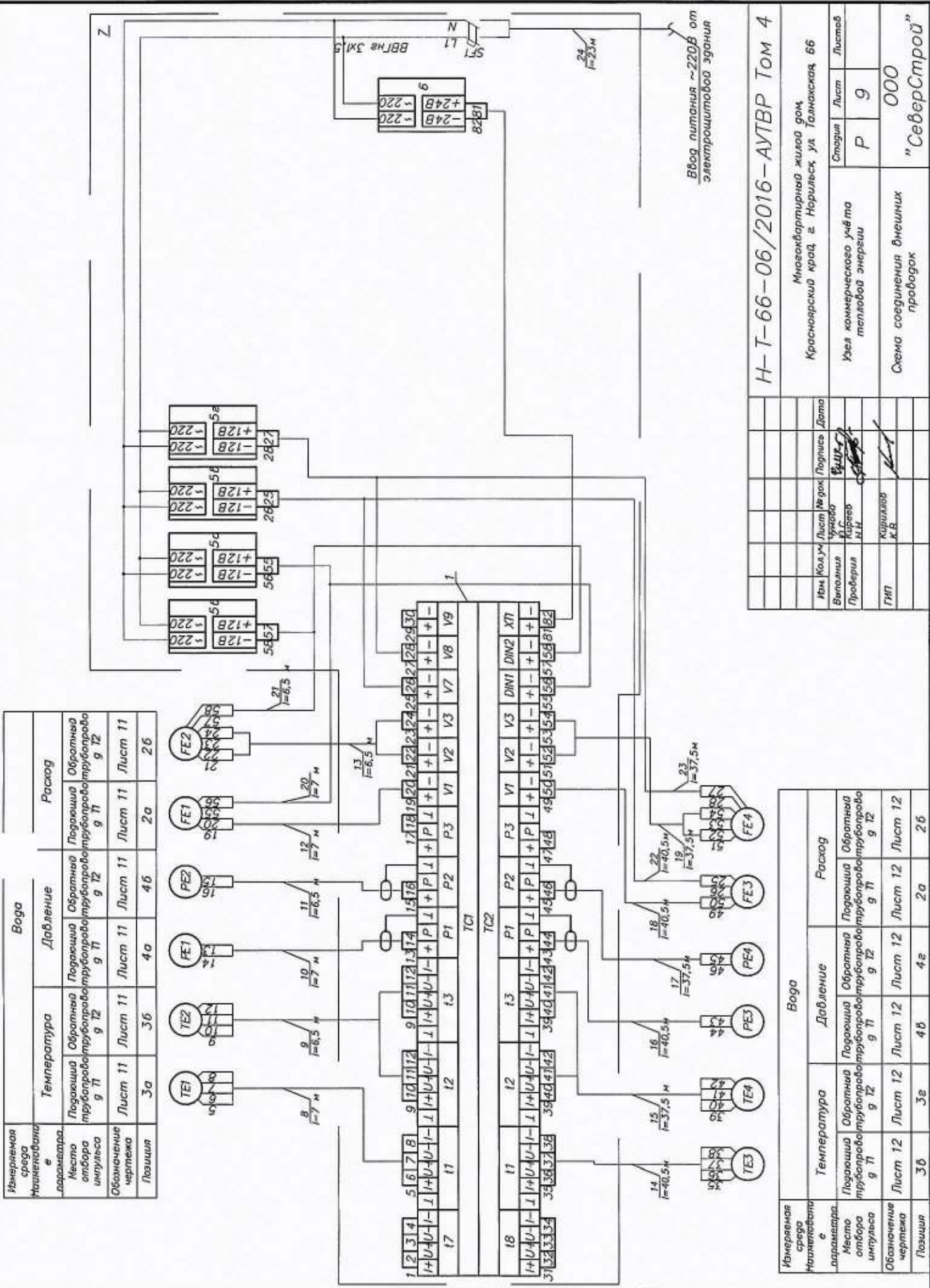


Характеристика электроприемника	Позиция	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП
	Тип					
	Напряжение, В	-220В	-220В	-220В	-220В	-220В
	Мощность, Вт	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-Э				

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА47-29, 2Р, 6А	Выключатель автоматический 2х полюс.	1		
1БП-4БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5БП	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взам. инв. №						Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4				
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	8	
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		000 "СеверСтрой"			
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Схема электропитания			



Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

Имя, Кол. шт.				Лист	№ док. чужого И.С.	Логотип	Дата
Ветовкина И.И.				Р	9		
Проверил Коряков И.И.							
ГИП Коряков И.И.							

Имя, Кол. шт.				Лист	№ док. чужого И.С.	Логотип	Дата
Ветовкина И.И.				Р	9		
Проверил Коряков И.И.							
ГИП Коряков И.И.							

H-T-66-06/2016-AYBTP Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск ул. Толмакская, 66

Узел коммерческого учёта тепловой энергии

000 "СеверСтрой"

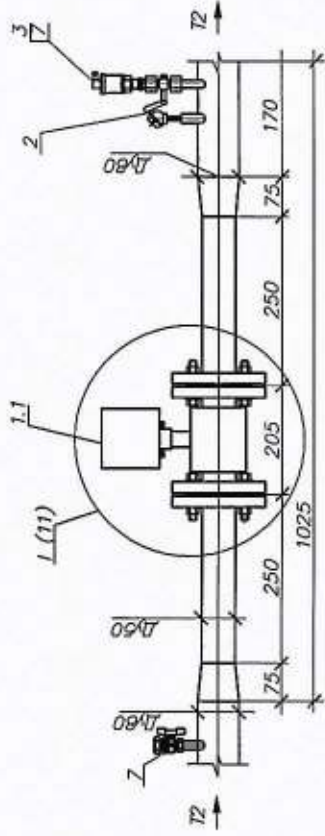
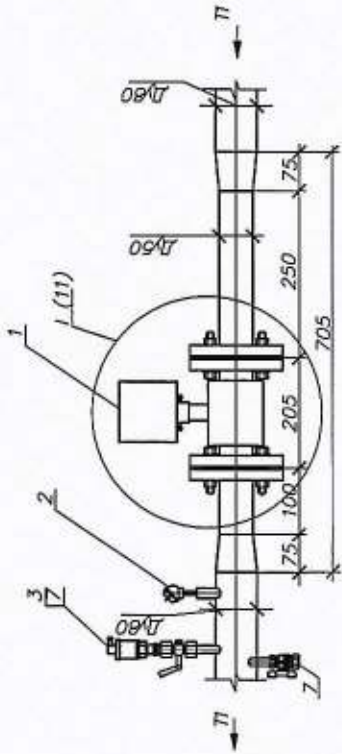
Измeряемая среда и наименование параметра	Температура		Давление		Расход	
	Подающая труборазборка	Обратная труборазборка	Подающая труборазборка	Обратная труборазборка	Подающая труборазборка	Обратная труборазборка
Место отбора импульса	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Обозначение чертежа	3а	3б	4а	4б	2а	2б
Позиция						

Измeряемая среда и наименование параметра	Температура		Давление		Расход	
	Подающая труборазборка	Обратная труборазборка	Подающая труборазборка	Обратная труборазборка	Подающая труборазборка	Обратная труборазборка
Место отбора импульса	Лист 12	Лист 12	Лист 12	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Обозначение чертежа	3в	3г	4в	4г	2в	2г
Позиция						

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан ие
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	2		0,5-75,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	2		0,5-75,0 м ³ /ч
3а-3в	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=80
4а-4в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	4		0...1,6МПа
5а-5в	ИЭОБ-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
6	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
7	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
8-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	378		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	189, 8		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	23		

Взаим. инв. №						
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
№ в подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.				
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии						Стация
						Р
						Лист
						10
						Листов
Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования						000
						"СеверСтрой"

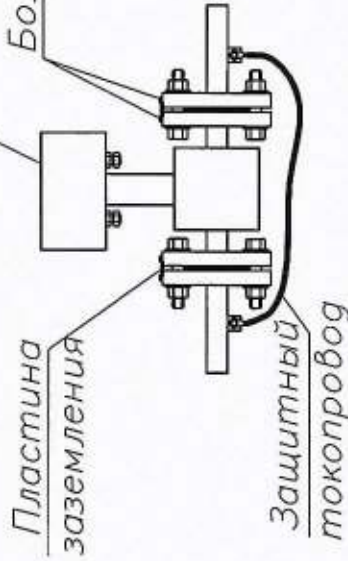
Подъезд 5



Фрагмент 1

Расходомер

Болт ГОСТ 7805 для крепления
пластины заземления



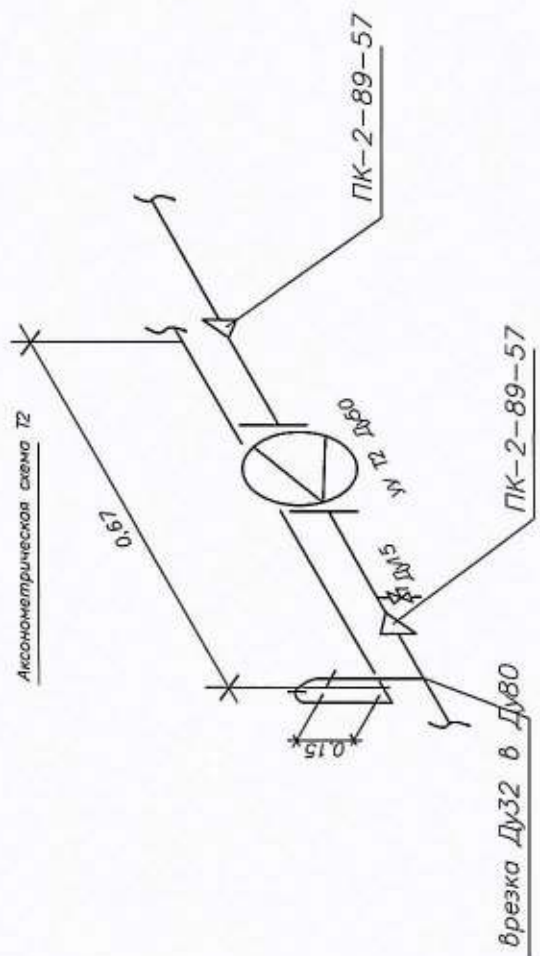
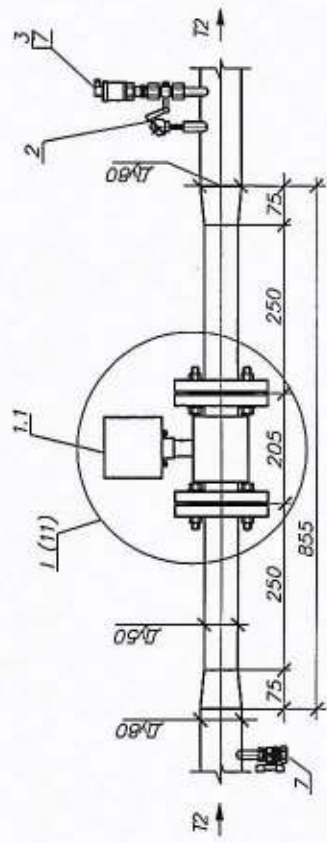
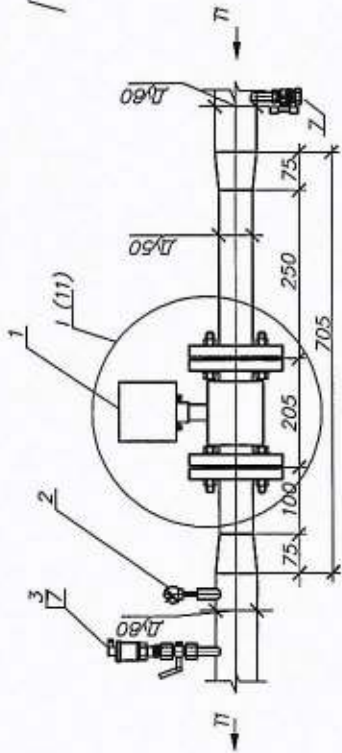
Инд. № подл.	Издн. и дата	Взм. инд. №
--------------	--------------	-------------

Имя	Кол. ч/л	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чучаев			В.И.С.	
Проверил	Корнеев				
	Н.Н.				
ГИП	Лирилобо				
	К.В.				

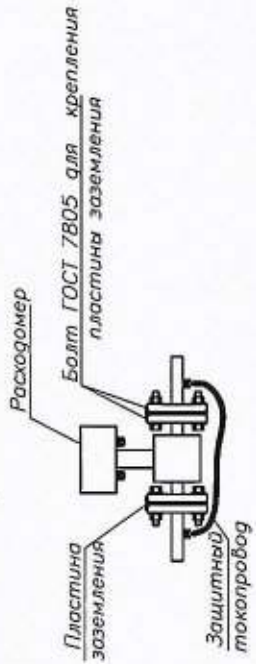
Н-Т-66-06/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск ул. Толмачевская 6Б, том 4					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Старая	Лист	Листов	
		Р	11		
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		000		"СеверСтрой"	

Подъезд 6

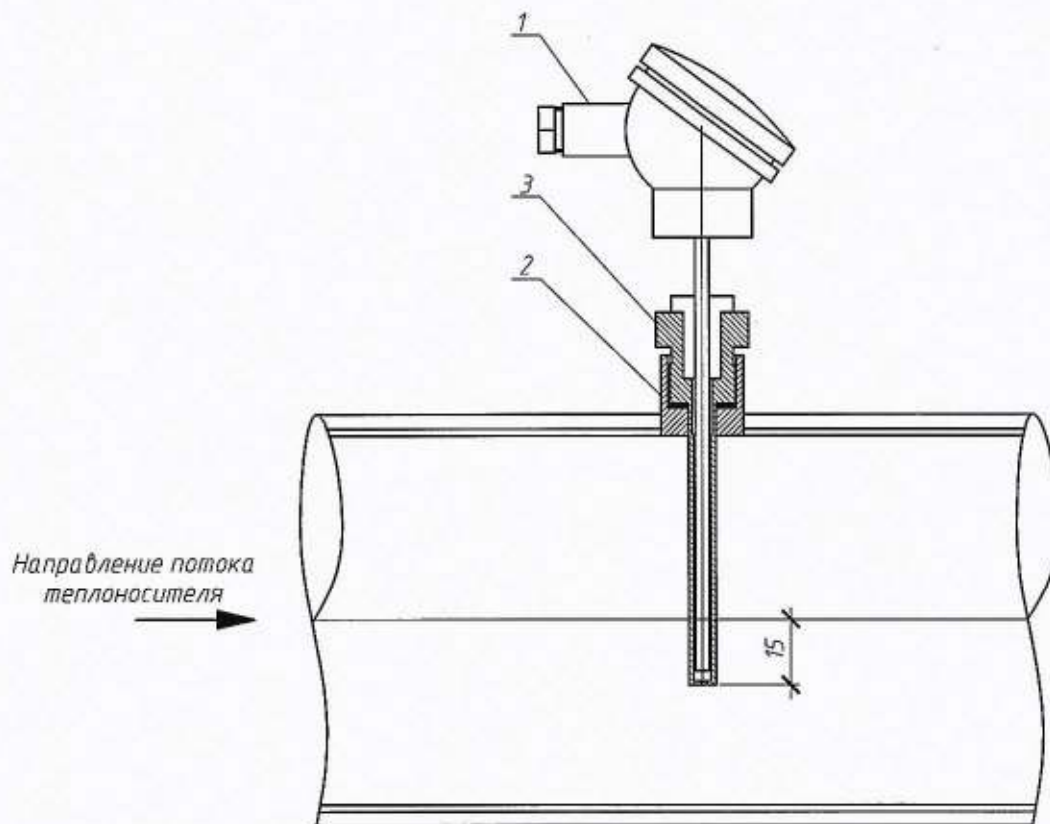


Фрагмент 1



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

Н-Т-66-06/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Талановская, 66, том 4	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
			Подпись
Выполнил	Курьба	О.С.	В.И.И.С.
Проверил	Курьба	Н.Н.	
ГИП	Курьба	К.Б.	
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страница	Лист
Измерительные участки трубопроводов П, Т2		Р	12
		000	
		"СеверСтрой"	

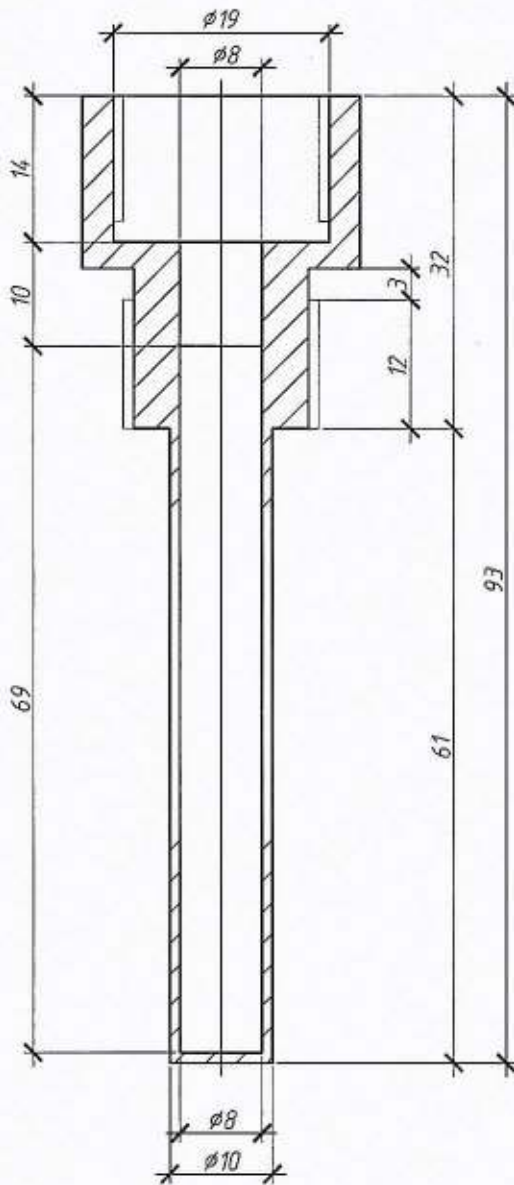


При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

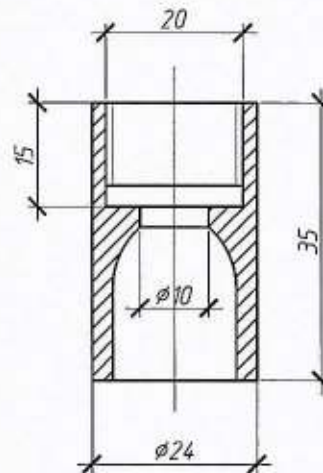
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		R100, L=80
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взам. инв. №								
	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66							
	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>				
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов К.В.</i>				
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии			Стация	Лист	Листов
			Установка термопреобразователя сопротивления			P	13	
						ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя
сопротивления



Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

Узел коммерческого учёта
тепловой энергии

Стадия	Лист	Листов
P	14	

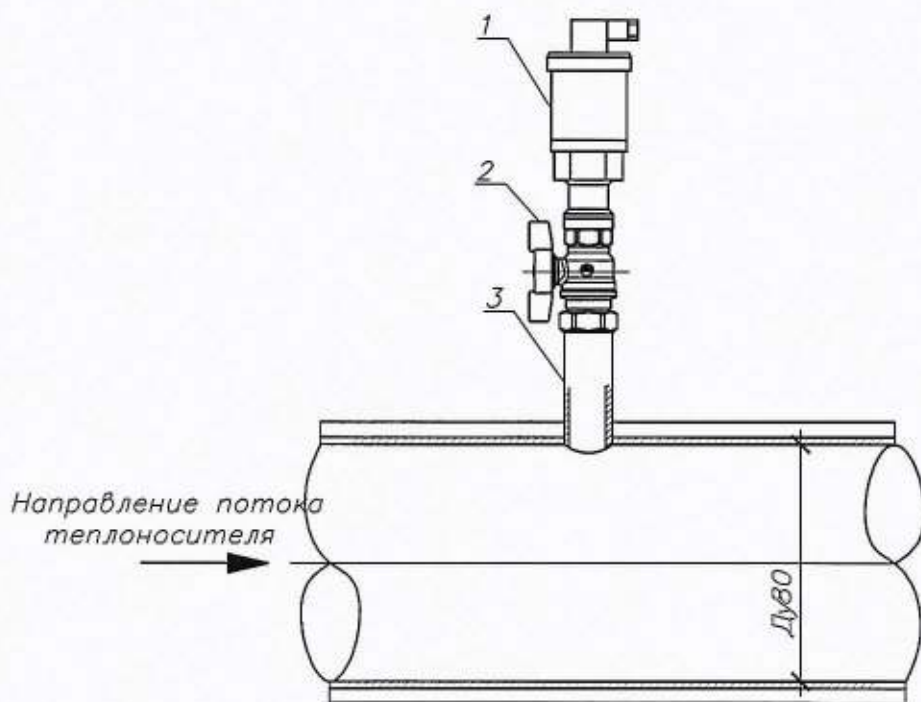
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

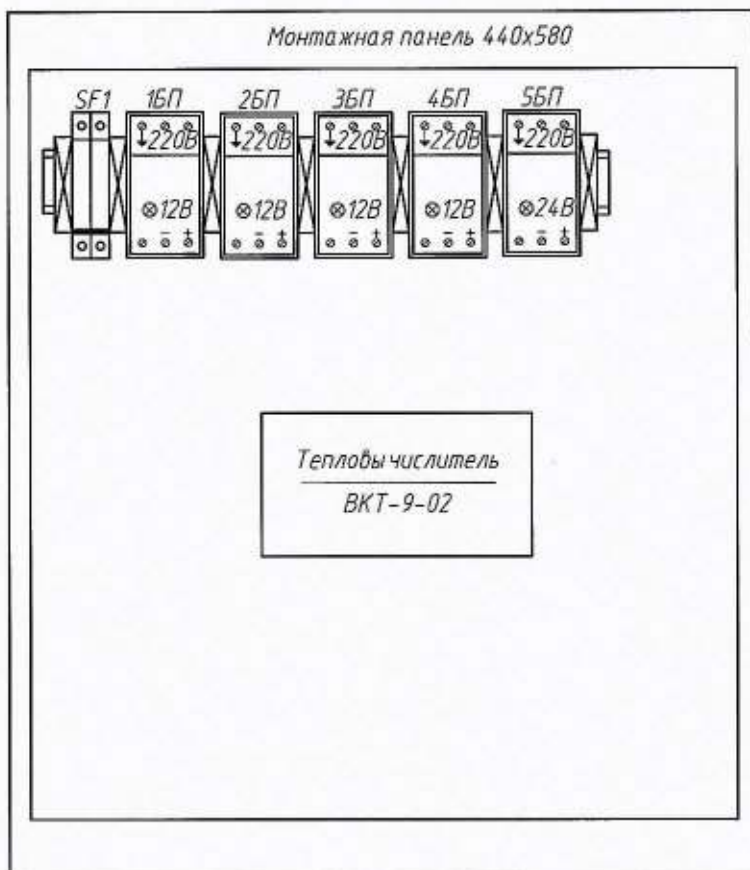


Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	091-093 Ду15	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

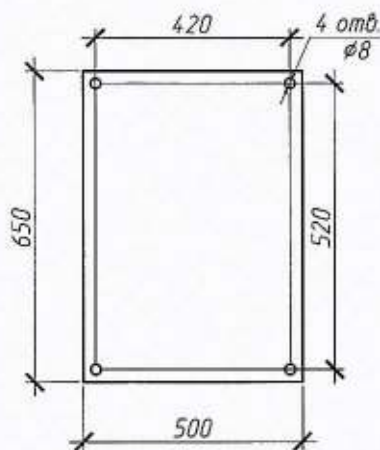
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.		<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП		Кирилюк К.В.		<i>Кирилюк К.В.</i>	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии			Стадия	Лист	Листов
			Р	15	
Установка преобразователя избыточного давления			000 "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взаим. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4			
Выполнил	Чумада Ю.С.			<i>Чумада Ю.С.</i>		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66			
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		Узел коммерческого учёта тепловой энергии	Стация	Лист	Листов
							Р	16	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

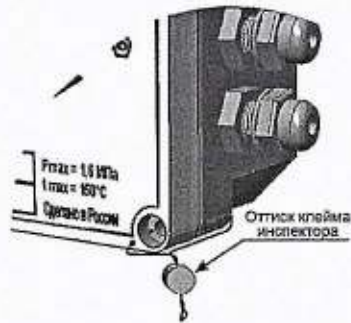


Схема пломбирования
термопреобразователя

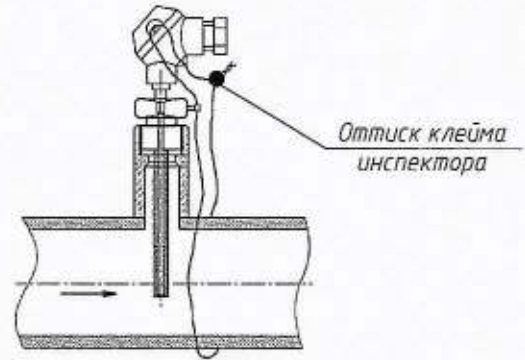
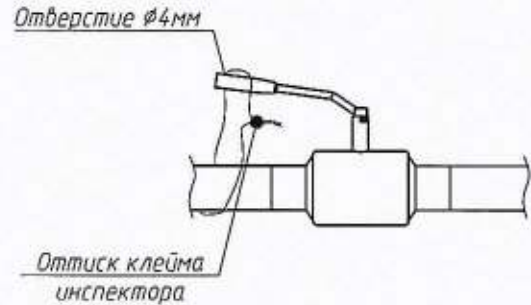


Схема пломбирования
тепловычислителя

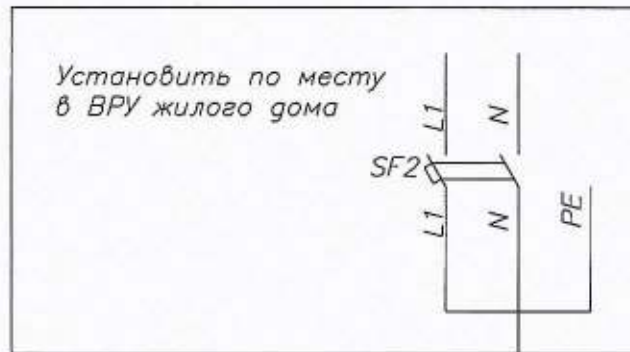


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № поаб.	Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>		
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии					Стация	Лист
Схема пломбирования основных элементов узла учёта					Р	17
ООО "СеверСтрой"						Листов

Поз	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	23	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\varnothing 22$, м	15	Для защиты кабеля



24

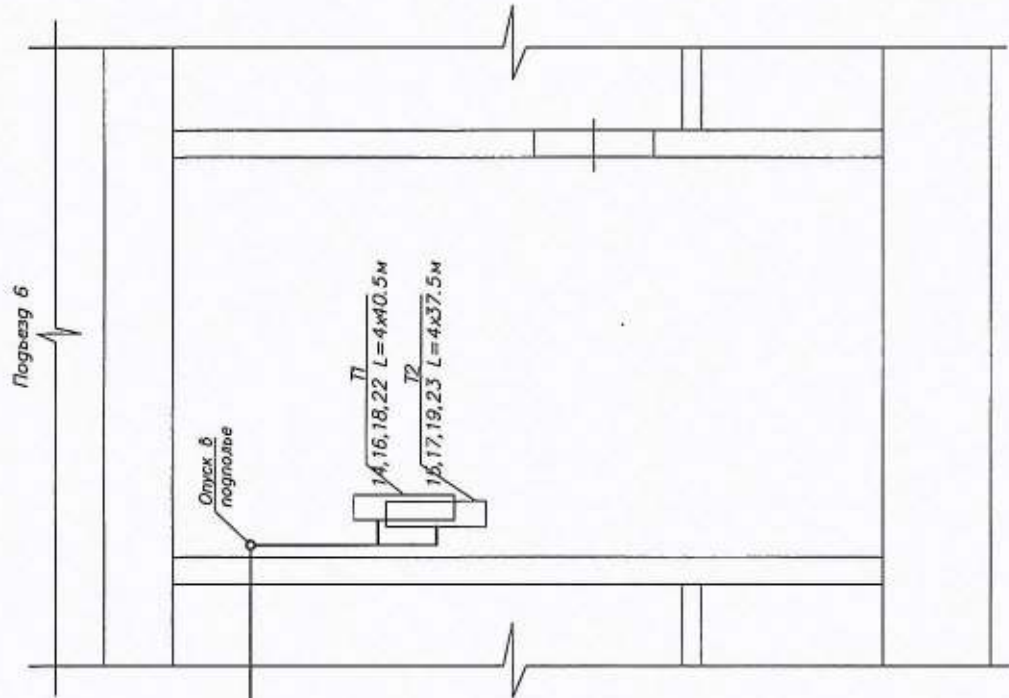
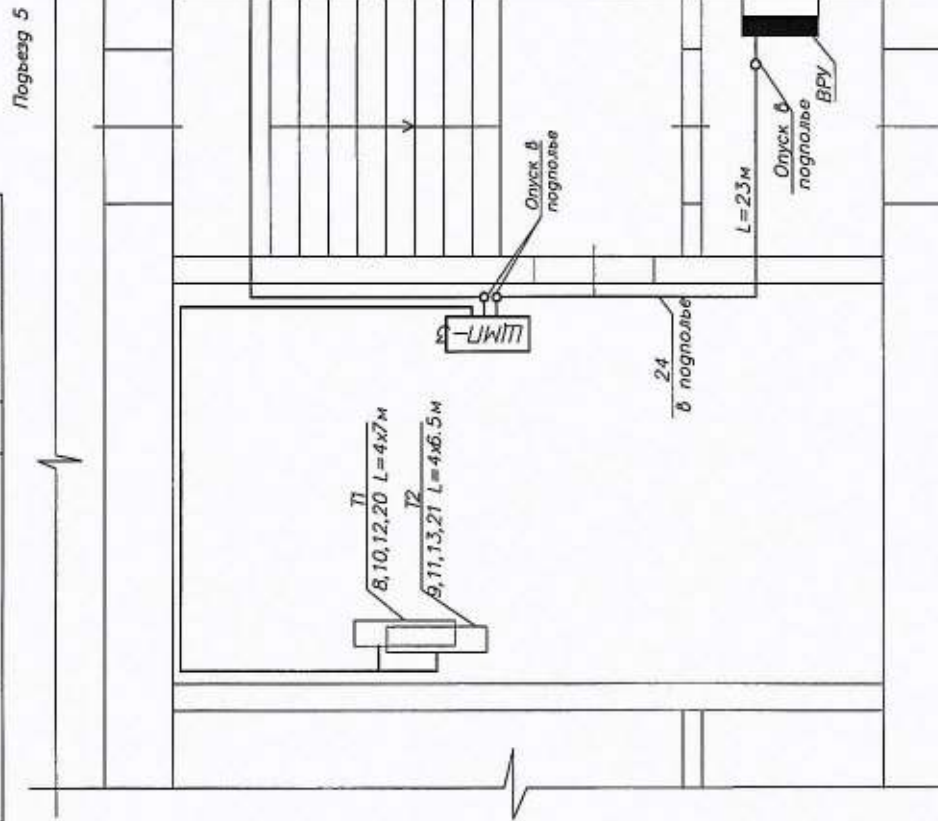
см. схему
Н-Т-66-06/2016-АУТПР Том 4
лист 4,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТПР Том 4 лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взам. инв. №						Н-Т-66-06/2016-АУТПР Том 4				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 66				
Подпись и дата	Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумабо	Ю.С.	Киреев	<i>[Signature]</i>			Р	18	
Инв. № подл.	Проверил	Н.Н.			<i>[Signature]</i>		Схема электроснабжения	000 "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов	К.В.		<i>[Signature]</i>					

Позиция Обозначение	Наименование	Код	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-Т-66-06/2016-АУТ ВР Том 4, лист 16



- ПРИМЕЧАНИЕ**
- Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в теплицентре подъезда №5, б.
 - Шкаф с тепло-числителем установить в помещении теплицентра подъезда №5.
 - Кабель поз.24 проложить в тех подполье в металлоорукаве Ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
 - Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
 - Кабели поз 8-13, 20, 21 проложить в теплом пункте в заводской трубе.
 - Кабели поз 14-19, 22, 23 проложить в отдельном металлоорукаве в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
 - Ступи к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град).
 - Шкаф ШМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стена) в четырех точках задней стенки по месту.
 - Прокладка кабелей через стены и перекрытия произвести через металлоорукава трубу (шлягу).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояния между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлоорукава (гофра) подвешивать на опора, изготовленной из стальной уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-Т-66-06/2016-АУТ ВР Том 4 Лист 9.

Имя	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Многоквартирный жилой дом
Красноярский край, г. Норильск, ул. Галланская, 66

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Узел коммерческого учета
тепловой энергии

План расположения
оборудования
и
прободок

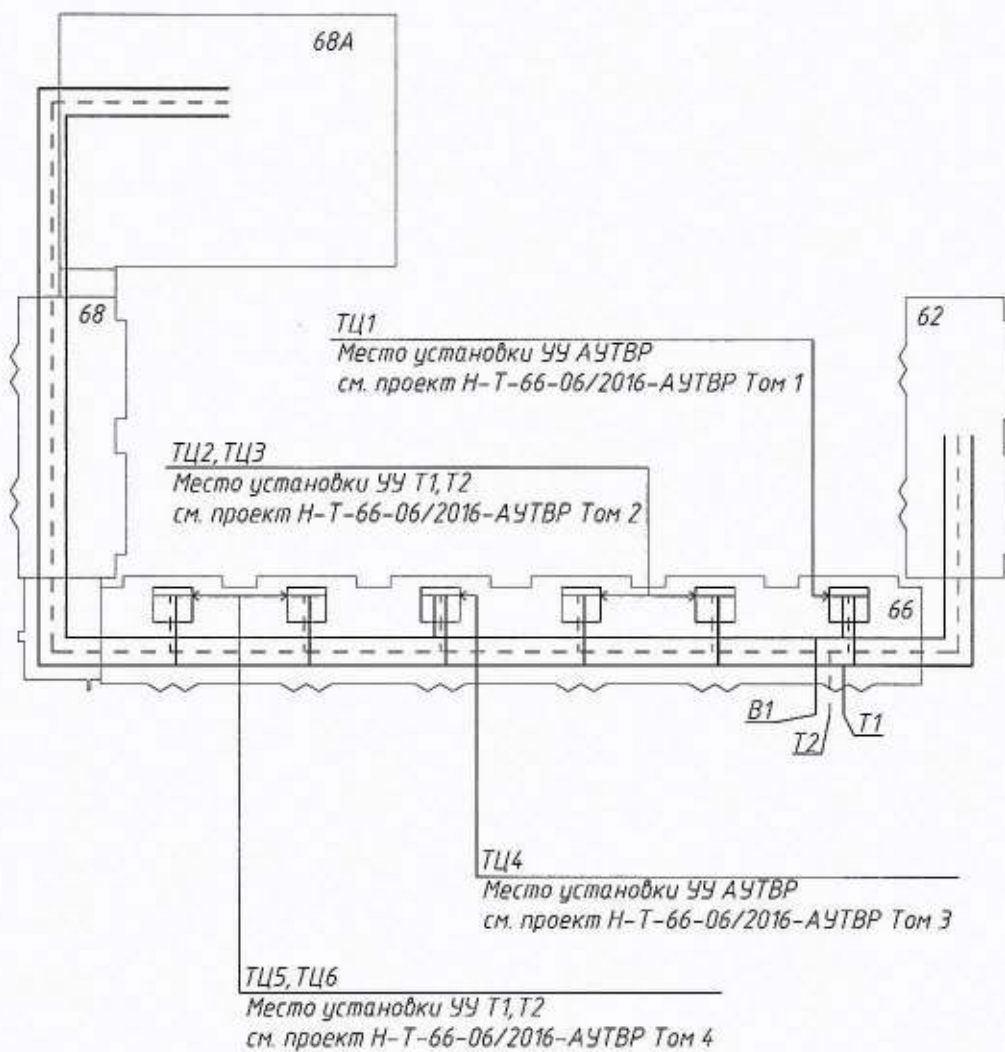
000
"СеверСтрой"

Формат А3

Н-Т-66-06/2016-АУТ ВР Том 4

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

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

Условные обозначения:

ТЦ - тепловой центр

ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Т-66-06/2016-АУТВР Том 4

Лист

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>П1, П2 подвеш № 5</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5-75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,5-75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл Б с гильзой защитной L=80, с бабышкой приборной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА Т.Б МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенд"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду60			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду60			Россия	компл	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
7	Кран шаровой Ду15	Игор 091-093		Италия	шт	3		
8	Переход стальная, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
10	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,2210		

Инд. № подл. Подп. и дата Взам.инв.№

H-T-66-06/2016-AVTB.P.C

Многоквартирный жилой дом
Красноярский край, в Норильск ул. Толнакская 66, том 4

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов

"СеверСтрой"

Имя	Кол.уч.	Лист	№ док. учета	Подпись	Дата
Выполнил					
Проверил					
ГИП					

Страница	Лист	Листов
Р	1	3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>П1, П2 подвез № 6</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5-75,0м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,5-75,0м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термпреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл Б с вильзой защитной L=80, с бабшкой приварной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенла"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду60			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду60			Россия	компл	2		
6	Разьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
7	Кран шаровый Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	4		
8	Переход стальная, К-89х4,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Отвод стальная 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.85		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.85		
12	Антикоррозионное покрытие-грунт ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0.3152		

Взвешив №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Иск	Кол.уч	Листы	№ док.	Лист	Датум

H-T-66-06/2016-AUTP.C

Лист

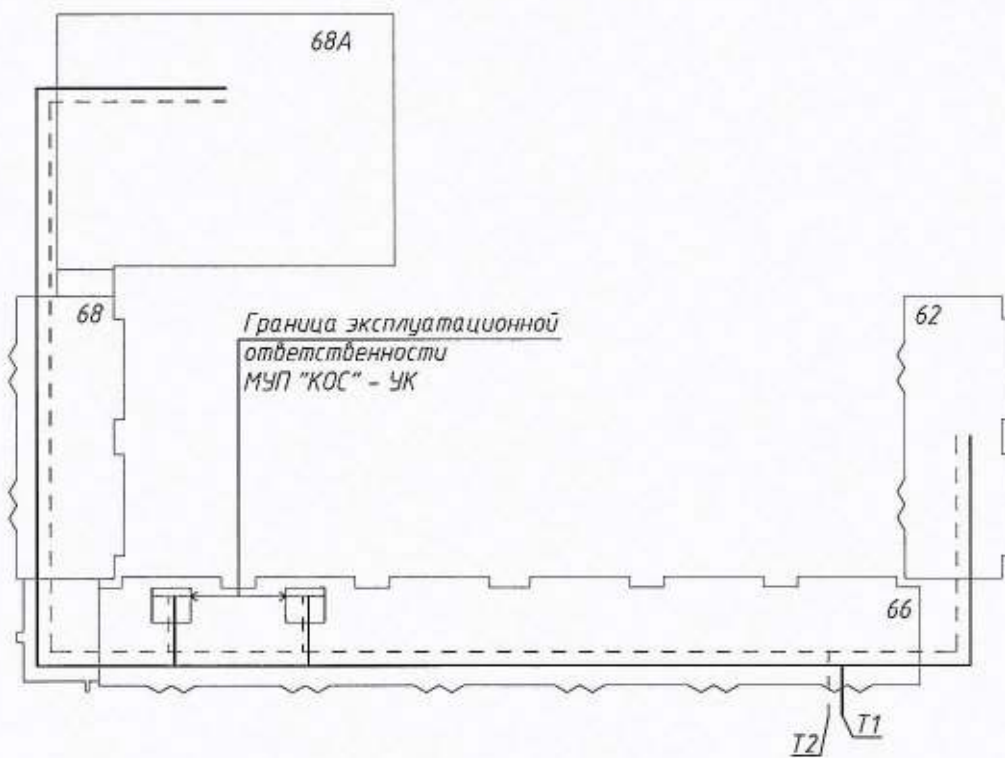
2

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой	ЦМЛ-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	465		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	239.3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм ²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	23		
7	Провод силовой, S=0,75 мм ²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, ø16			Россия	м	93.5		
9	Металлорукав, ø22			Россия	м	15		
10	Металлорукав, ø32			Россия	м	44		
10	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	4		
11	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
12	Труба стальная боегазопроводная ø38x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3			Россия	м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
1	<u>Демонтажные работы</u>							
	Труба стальная ø89x4,5				м	1,57		П, Т2
1	<u>Дополнительные работы</u>							
	Перенос сущ. брезки Ду32 в Дюбо				in	1		

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам.инв.№

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 66



ул. Талнахская

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подп.	Дата

H-T-66-06/2016-АУТВР Том 4

Лист