

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 «Энергодебит» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«04» 06 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«10» 06 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии и горячего водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61

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 ПТУ
замещающий и.о.
Каркивинская И.С.
06.06.16г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Карсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		<i>Г.М. Поляков</i> 06.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		<i>А.Ю. Линицкий</i> 06.06.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		<i>А.Н. Лебедев</i> 09.06.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		<i>Е.М. Фурман</i> 10.06.16
Дацюк В.В. <i>В.В. Дацюк</i>	Главный энергетик МУП «КОС»		<i>В.В. Дацюк</i> 09.06.16
Половнев С.В. <i>С.В. Половнев</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		<i>С.В. Половнев</i> 09.06.16



За соответствие установленных приборов
учета и расчетов ответственность не несем

Согласовано:
Заместитель генерального директора
по производству ООО «Нордсервис»
Менгпибулатов А.Т.
«26» 03 2017г.

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	20
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

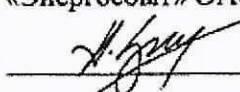
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №								Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					
Подпись и дата								Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
Инв. № подл.		Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Чумаков 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°C; Температура холодной воды: 5°C; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.

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

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

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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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	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. Хантайская, 61*

ПАСПОРТ УЗЛА УЧЕТА

Регистрационный № ____

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

Барометрическое давление 745 мм. рт. ст.

В подающем трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	35,71	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	3,57	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	115	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	947,3	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$\text{м}^2/\text{с}$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	27,2	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	2,72	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,13	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,64	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	50	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	988,2	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$\text{м}^2/\text{с}$

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=120 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	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 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	405*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	860*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	185*	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	1,2
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м ³ /ч (Q_{min}) – 2,0 м ³ /ч (Q_1^n) - 2,0 м ³ /ч (Q_1^n) – 3,0 м ³ /ч (Q_2^n) - 3,0 м ³ /ч (Q_2^n) – 300 м ³ /ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±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	1,2
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 1,2 м ³ /ч (Q_{min}) – 2,0 м ³ /ч (Q_1^n) - 2,0 м ³ /ч (Q_1^n) – 3,0 м ³ /ч (Q_2^n) - 3,0 м ³ /ч (Q_2^n) – 300 м ³ /ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±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	0,072
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) – 18 м ³ /ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

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) - 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) – 18 м ³ /ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	720
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	200

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	720
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	670

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	25
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

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

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61 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	1,1592
- жилая часть, Гкал/ч	
- 1 этаж ЗАО «Норильск-Телеком», ВАБ S-12, Гкал/ч	0,000288
- 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет), Гкал/ч	0,006291
- 1 этаж УПМ - агентства по обеспечению деятельности мировых судей администрации Красноярского края - суд. участок №113, Гкал/ч	0,005672
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0,0048
- 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет), Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,54
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,135
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,135
- жилая часть (подъезд №3,4), Гкал/ч	0,27
- 1 этаж ЗАО «Норильск-Телеком», ВАБ S-12, Гкал/ч	
- 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет), Гкал/ч	0,08
- 1 этаж УПМ - агентства по обеспечению деятельности мировых судей администрации Красноярского края - суд. участок №113, Гкал/ч	0,00702
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см ²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см ²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

Картезианский


Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_o)) * 1000 = (1,1592 / (115 - 70)) * 1000 = 25,76 \text{ м}^3/\text{ч} = 27,2 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 1,1592 Гкал/ч;

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

t_o — температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С.

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{гвс} = (Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_o)) * 1000 = (0,54 / (70 - 5)) * 1000 = 8,31 \text{ м}^3/\text{ч} = 8,51 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{гвс}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,54 Гкал/ч;

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

									Лист
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1				

t_x – температура холодной воды, 5 °C.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{\text{мс}} = G_{\text{от}} + G_{\text{ГВС}} = 27,2 + 8,51 = 35,71 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_x)] \cdot 1000 = 0,135 / (70 - 5) \cdot 1000 = 2,08 \text{ т/ч} = 2,13 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{ГВС}}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,135 Гкал/ч;

$t_{\text{ГВС}}$ – температура теплоносителя в трубопроводе ГВС ТЗ, 70 °C;

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

$$G_{\text{ГВС цир}} = 2,13 \cdot 0,3 = 0,64 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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-100 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=120 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

где Q_u – 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);

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

16

G_y – масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G_1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды ($G_2 + G_{2b}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = [G_1 - (G_2 + G_{2b})]$

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

h_{xb} – 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)

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180°C ;

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

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

- напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$;

- 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.

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

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1					Лист
					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

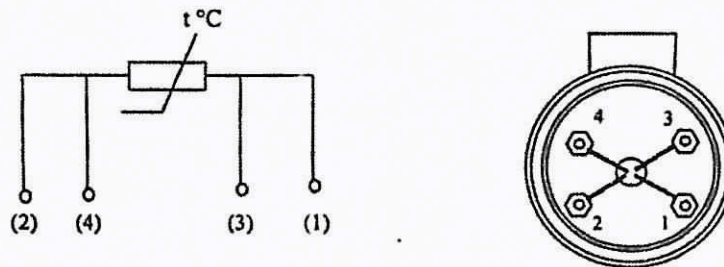
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСН-Н

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

					Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

При подсоединении датчиков к источникам давления (рабочим магистральям), 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	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Хантайская, 61	
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
	G_дог		35,71	договорное значение, м ³ /ч
	G_вл		300	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп		2,0	нижний порог, м ³ /ч
	G_отс		0	отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания		DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
2. ТС1V2	Сигнал реверс		не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		27,2	договорное значение, м ³ /ч
	G_вл		300	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп		2,0	нижний порог, м ³ /ч
	G_отс		0	отсечка, м ³ /ч
3. ТС1V3	Контроль питания		DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс		использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		0	договорное значение, м ³ /ч
	G_вл		300	верхний порог, м ³ /ч
	G_нп			

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

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

21

		$G_{нп}$	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
		$G_{дог}$	2,13	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	DINA
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
5. TC2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	$G_{дог}$	0,64	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. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
1. TC1I1	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. TC1I2	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. TC1I3	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. TC2I1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп	
	t_нп	0		
5. TC2I2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп	
	t_нп	0		
	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 от 0 до 25 кгс/см ²	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

22

		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп
		P_нп	0	
2. TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп	
	P_нп	0		
3. TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп	
	P_нп	0		
4. TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	
	P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_вп	
	P_нп	0		
5. Период измер	Период измерения	60	для каналов I 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. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	Да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	Да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
5. DINC	Канал	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. 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. Едизм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Козф. небалан	Козффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11
	5. Канал Iбазд		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 °C	
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C	
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²	
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C	
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²		
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _o , Q _r	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dT1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу	
	7. Доп. настр	Режим аст. 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_бп	Нет реакции		
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции		
G<G_отс		Нет реакции			
Отказ t		значение=догод			
t>t_бп, t<t_нп		Нет реакции			
Отказ Р		значение=догод			
2. НС ТС	P>P_бп, P<P_нп	Нет реакции	табл. А22 приложения А		
	Внеш. сб-е	нет реакции			
	dt<dt_нп	нет реакции	табл. А23 приложения А		
	dt<0	(M1+M2)/2			
	Небал.<=Кнеб	не контролир			
	Q _o <0	нет реакции	табл. А22 приложения А		
	Q _{гв} <0				
2. Схема летняя					
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o .	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.		
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
	3. dt_нп		3	нижний порог для dT1 (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А	
	5. Смена схемы		отключена		

	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим аст. 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_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		Отказ t	значение=догав	
		t>t_дп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догав	
		P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп	нет реакции	
		dt<0	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		Нед-л.<=Кнед	(M1+M2)/2	
		Нед-л.>Кнед	не контролир.	табл. А2.2 приложения А
		Q _г <0	нет реакции	
		Q _{гн} <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_дп		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	бад/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	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"».

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

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

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

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

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

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

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

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.

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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{мг}$

$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y)$, 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, °; $\xi_{мг} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{м1}} \right)$, $n_{м1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{м1}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211+213], K_d ($n_{м1}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

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

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

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

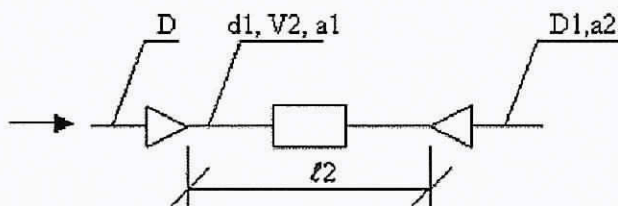
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									27
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 100 \text{ мм}$
 $D = 150 \text{ мм}$ $D1 = 150 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 1,17 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 21 \text{ град.}$ $\alpha2 = 21 \text{ град.}$
 $W = 35,71 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.263623 \text{ м/с} \quad \nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{\nu} = 0.484147 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/100 + 68/0.484147 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.026040$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.44 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.25$$

$$\xi_a = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1^3 - 2\pi\alpha1^2 - 10\alpha1) = 0.024192$$

$$\xi_{\text{вп}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.014336 \quad \xi_k = \xi_a + \xi_{\text{вп}} = 0.038528$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.25 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.193 \cdot 0.0732 = 0.160528$$

$$\Delta H_{\text{вп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.040995 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{вп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.040995 + 0 = 0.040995 \text{ м.}$$

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

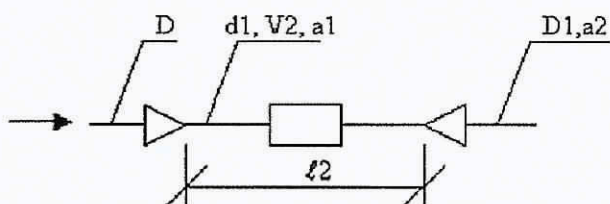
H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Лист

28

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$	$d1 = 100 \text{ мм}$
$D = 150 \text{ мм}$	$D1 = 150 \text{ мм}$
$\ell = 0 \text{ м}$	$\ell1 = 0 \text{ м}$
$\ell2 = 1,64 \text{ м}$	$\alpha = 0 \text{ град.}$
$\alpha1 = 21 \text{ град.}$	$\alpha2 = 21 \text{ град.}$
$W = 27,2 \text{ м}^3/\text{ч}$	$T = 70 \text{ град.}$
$\Delta = 0,3 \text{ мм}$	$\Delta H_{\text{полл}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell^2}{d^3} + \xi_2) + \Delta H_{don}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^3} = 0.962491 \text{ m/c} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{c} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d^1}{\nu} = 0.231926 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/100 + 68/0,231926 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,026351$$

$$n_0 = \left(\frac{dI}{D}\right)^2 = 0.44$$

$$n_{s1} = \left(\frac{D}{d_1}\right)^2 = 2.25$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha 1_p^3 - 2\pi\alpha 1_p^2 - 10\alpha 1_p) = 0.024192$$

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{sl}} \right) = 0.014507$$

$$\xi_k = \xi_{\text{m}} + \xi_{\text{m}^2} = 0.038700$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1}\right)^2 = 2.25$$

$$\xi_2 = K_2 \xi_0 = 2,033 \times 0,1309 = 0,266120$$

$$\Delta H_{\text{нп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_0) = 0.034797 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

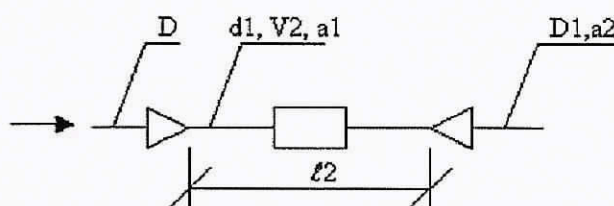
$$\Delta H = \Delta H_{\text{Л/Э}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.034797 + 0 = 0.034797 \text{ М.}$$

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-X-61-05/2016-AУТВР.ПЗ Том 1
						Лист 29

ТРУБОПРОВОД ГВС 1п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 30 \text{ град.}$ $\alpha2 = 26 \text{ град.}$
 $W = 2,13 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.205945 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.072647 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/25 + 68/0.072647 \cdot 10^6)^{0,25} = 0.037097$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.25 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.00$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_y^3 - 2\pi\alpha1_y^2 - 10\alpha1_y) = 0.044218$$

$$\xi_{\text{мф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.016800 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мф}} = 0.061018$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76 \quad \xi_a = K_a \xi_0 = 1,512 \cdot 0,4 = 0.604800$$

$$\Delta H_{\text{кпд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.085650 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

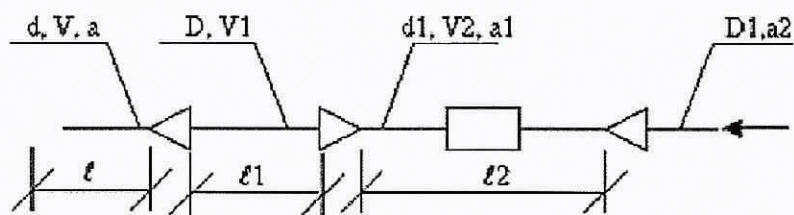
$$\Delta H = \Delta H_{\text{кпд}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.085650 + 0 = 0.085650 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 1		
							Лист 30	

ТРУБОПРОВОД Цирк 1п

Исходные данные:

$d = 25 \text{ мм}$ $d_1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D_1 = 25 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 26 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 0,64 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.362350 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.016293 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.016293 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.039228$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{x1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{жр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{x1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{жр}} = 0.000060$$

$$n_{x1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1.33 \cdot 0.4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{жж}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) = 0.010680 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.053602 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 1 = \frac{V_1 D}{v} = 0.006266 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{\text{Re } 1} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/65 + 68/0.006266 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.038792$$

$$\Delta H_{\lambda} = \lambda \frac{\ell_1 V_1^2}{2gD} = 0.000009 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.362350 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re} = \frac{V d}{v} = 0.016293 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.016293 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.039228$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0.15 \quad n_{x1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.039494$$

$$\xi_{\text{жр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{x1}^2} \right) = 0.021325 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{жр}} = 0.060819$$

$$\Delta H_{\lambda} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000407 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = H_{\text{жж}} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\lambda} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.000407 + 0.000009 + 0.010680 + 0 = 0.011095 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

H-X-61-05/2016-АЧТВР.ПЗ Том 1

Лист

31

Изм. Колуч Лист № док. Подп. Дата

c_____no_____

Прибор учета: _____ № _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

с _____ по _____

[illegible]

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 прибора	
7	Электрическая схема подключения прибора. 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 (подъезд №1)	
13	Установка термopеобpазователя сопротивления	
14	Гильза термopеобpазователя сопротивления L=120, L=60. Бобышка термopеобpазователя	
15	Установка преобразователя избыточного давления	
16	Шкаф монтажный	
17	Схема планирования основных элементов узла учёта	
18	Схема электропитания	
19	План расположения оборудования и проводов	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Х-61-05/2016-АУТВР С Том 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:
 СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";
 СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
 СП 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: $Q_{от} = 1,1592 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть
 - 1 этаж ЗАО «Норильск-Телеком», ВАР 5-12 - 0,000288 Гкал/ч
 - 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет) - 0,006291 Гкал/ч
 - 1 этаж УПМ - агентство по обеспечению деятельности мировых судов администрации Красноярского края - суд. участок №113 - 0,005672 Гкал/ч
- Суммарная нагрузка на вентиляцию: $Q_{от} = 0,0048 \text{ Гкал/ч}$
 - 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет)
- Суммарная нагрузка на ГВС: $Q_{гвс} = 0,54 \text{ Гкал/ч}$
 - жилая часть (подъезд №1) - 0,135 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,135 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №3, 4) - 0,27 Гкал/ч
 - 1 этаж ЗАО «Норильск-Телеком», ВАР 5-12
 - 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет) - 0,08 Гкал/ч
 - 1 этаж УПМ - агентство по обеспечению деятельности мировых судов администрации Красноярского края - суд. участок №113 - 0,00702 Гкал/ч
- Расчётное давление:
 В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
- Температурный график: 115/70°C.

Защитное заземление выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85

"Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.10.30-81.

Трубопроводы узлов учета выполняются из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

После проведения монтажных работ, трубопроводы обрабатывать антикоррозионным покрытием-грунтом "ГФ-02" в два слоя.

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

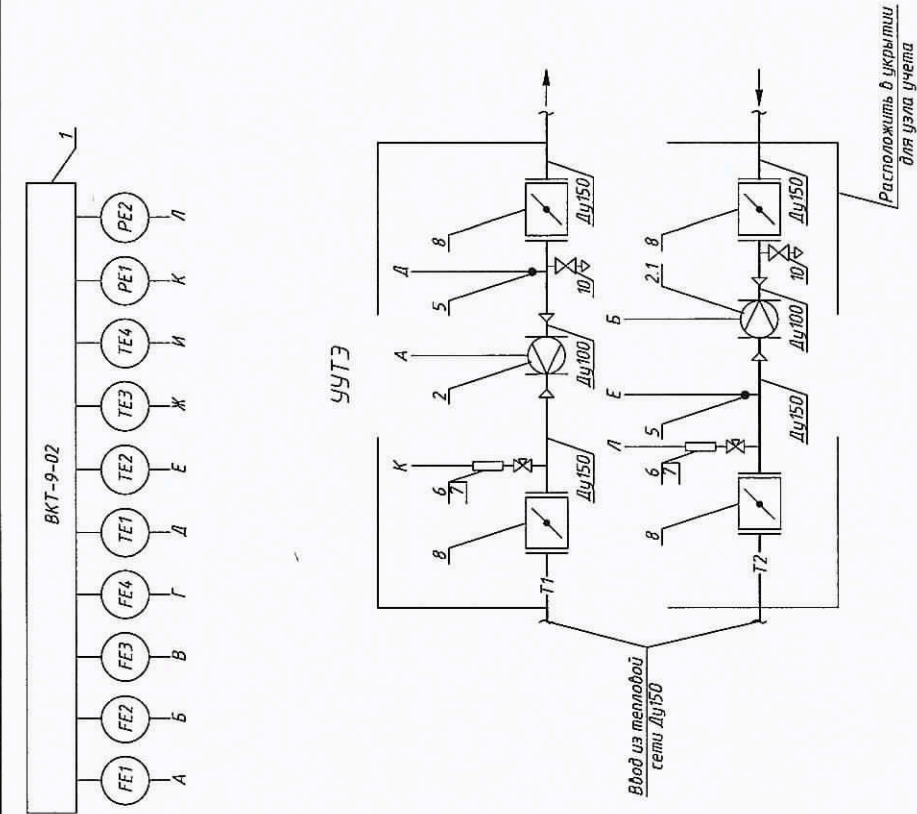
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям

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.

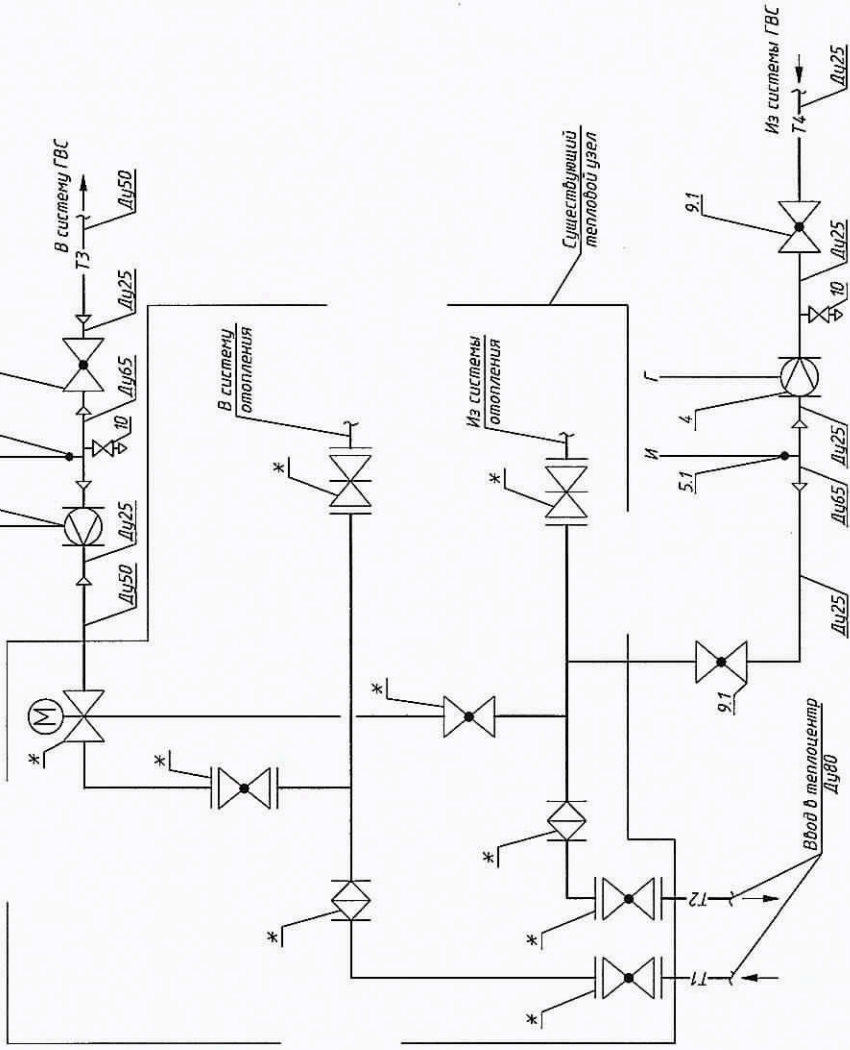
Главный инженер проекта Кириллов К. В.

Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61			
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.доку.
Выполнил	Чумаков Ю.С.	Подпись	Дата
Проверил	Кириллов К.В.		
Г.И.П.	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения		Статус	Лист
		P	1
Общие данные		ООО "СеверСтрой"	

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



УУГВ (подъезд №1)



* - существующее оборудование.

Инв. № подл.										Подп. и дата									

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=120
5.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6МПа
7	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	2		
8	ПромАрт Ду150	Дисковый поворотный затвор	4		
9	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
9.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
10	Итар 093 Ду15	Кран шаровой муфта/резьба	4		

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

Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	3
Принципиальная схема. Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"	

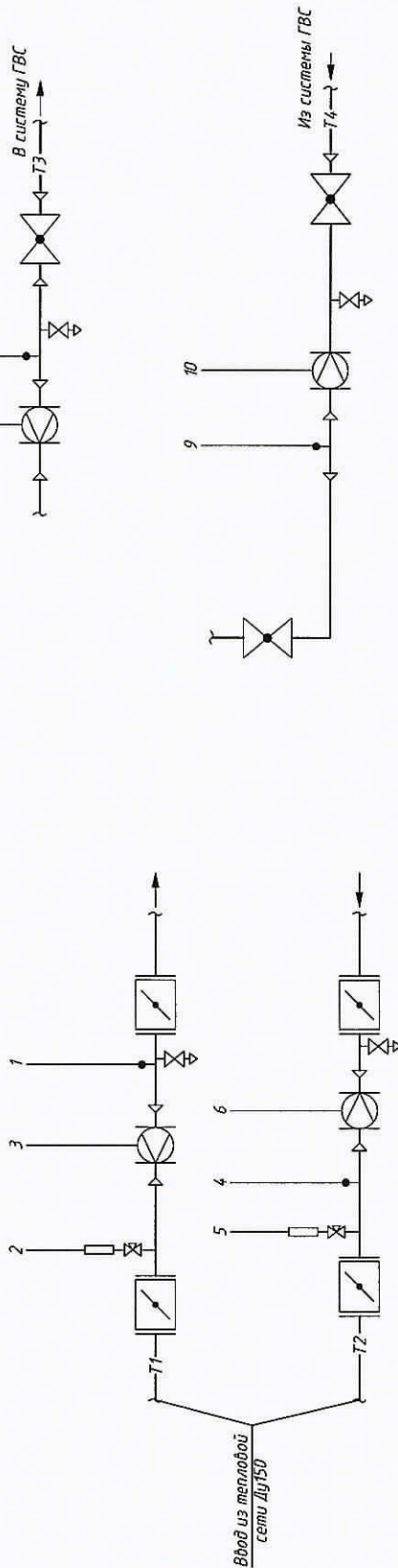
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Результаты нагрузки	115°C	6,0 кгс/см ²	35,71 м ³ /ч	70°C	5,0 кгс/см ²	27,2 м ³ /ч	70°C	2,13 м ³ /ч	50°C	0,64 м ³ /ч
приборы по месту	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE

ВКТ-9-02

УУГВ (подъезд №1)

УУТЭ



H-X-61-05/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хангайская, 61

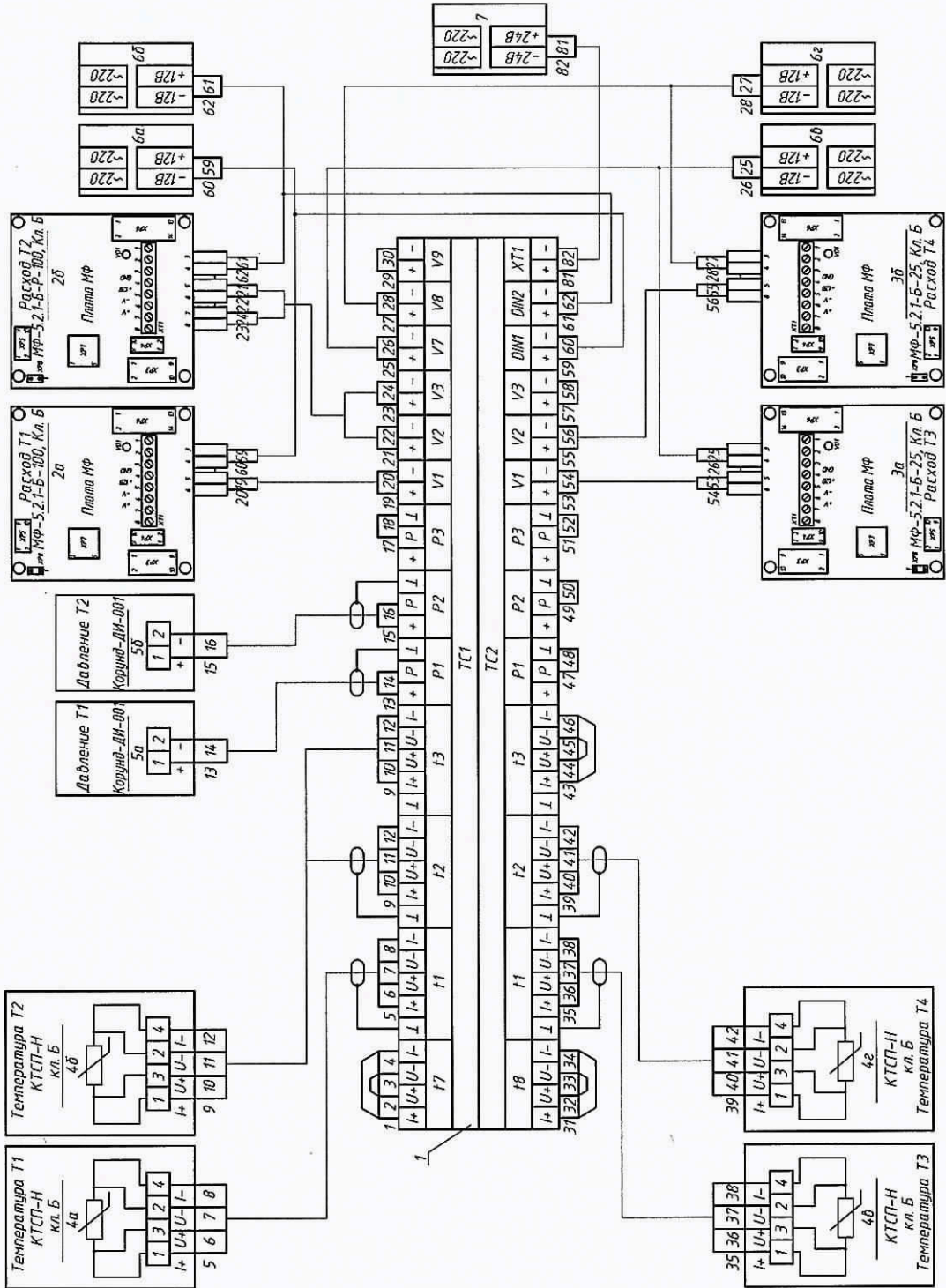
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мбл.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаков И.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
Гип	Киреев К.В.				
Статус	Р	5			
Лист					
Листов					

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии и горячего водоснабжения

Функциональная схема

ООО "ГеверСтрой"

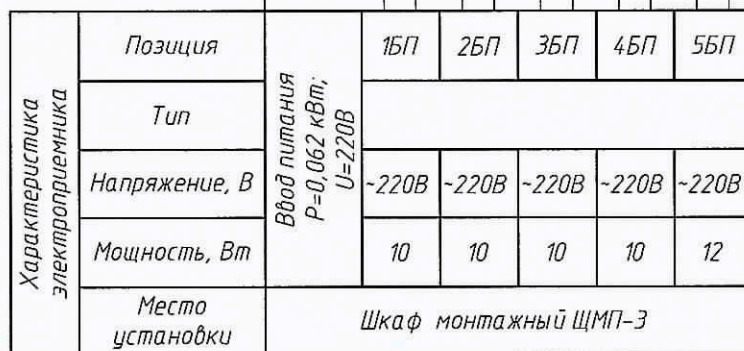
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------



Инв. № подл.		Подп. и дата	

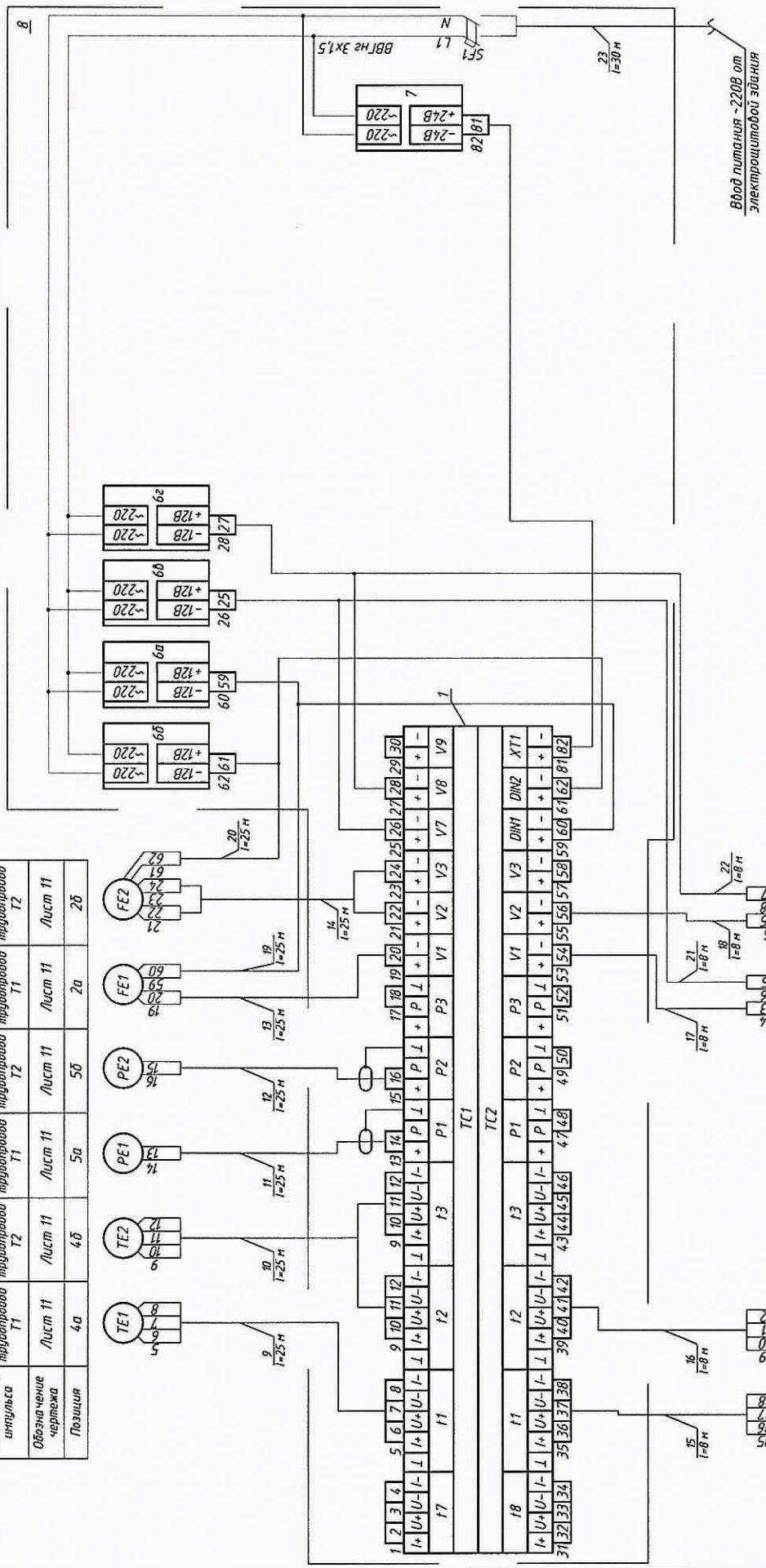
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
4а,4б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=120
4в,4г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5а,5б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6МПа
6а-6г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
7	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.						Р	7	
Проверил	Киреев Н.Н.					Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования				
ГИП	Кириллов К.В.									
						ООО "СеверСтрой"				



- | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса
ед., кг | Примечание |
|--------|-----------------|--------------------------------------|------|------------------|-----------------------|
| SF1 | BA47-29, 2P, 6A | Выключатель автоматический 2х полюс. | 1 | | |
| БП-4БП | ИЭС6-120080 | Источник вторичного электропитания | 4 | | Комплектно
с МФ |
| 5БП | 10BP220-24Д | Источник вторичного электропитания | 1 | | Комплектно
с ВКТ-9 |

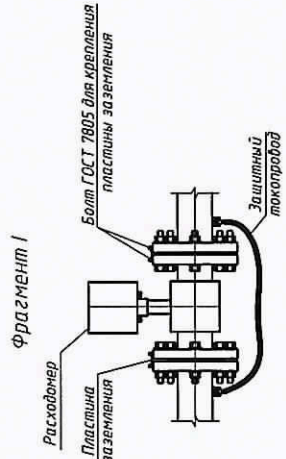
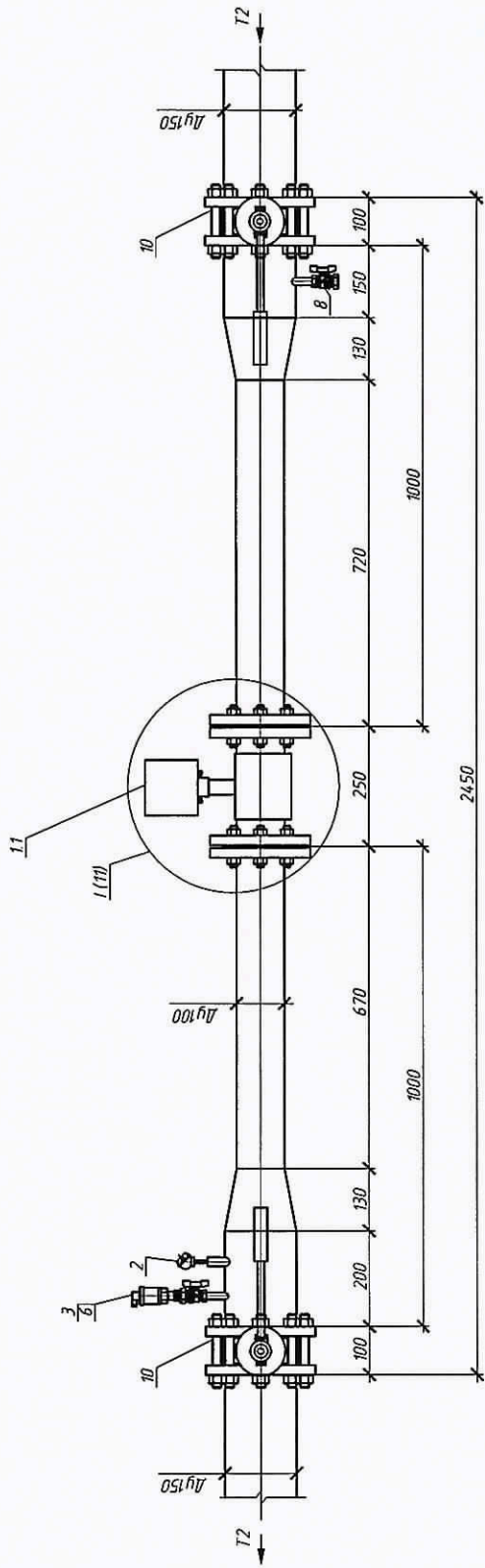
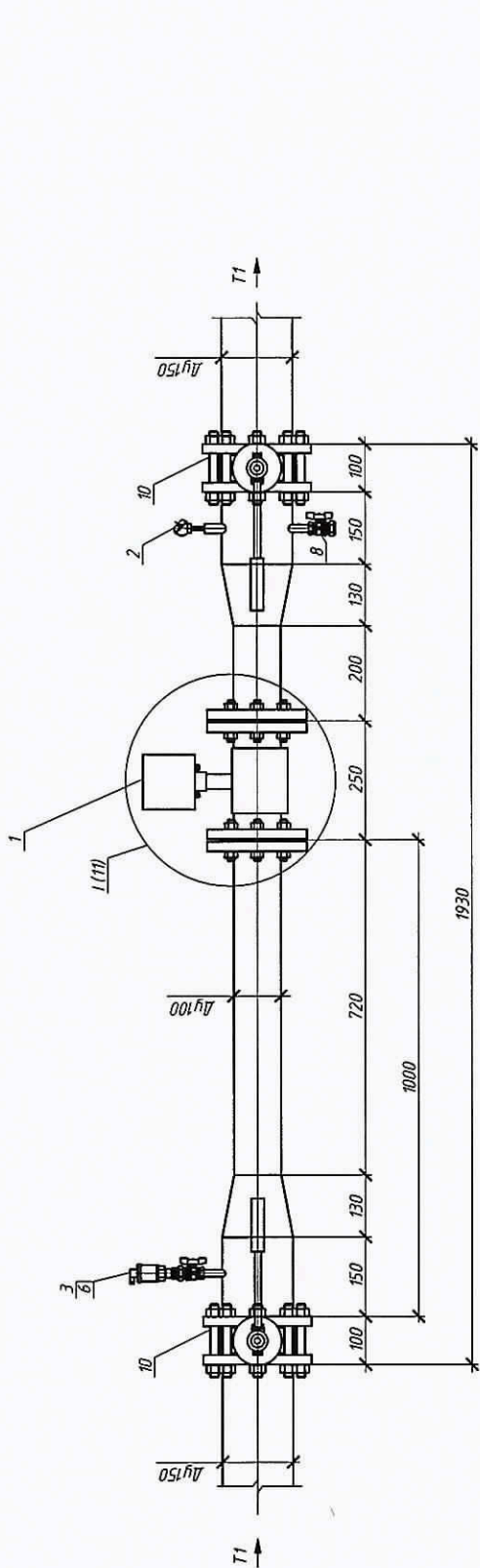
Взам. инв. №	15П-45П	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	4	Комплектно с МФ
	55П	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1	Комплектно с ВКТ-9
Подпись и дата	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1				
Инв. № подл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.	См. 5			
Проверил	Киреев Н.Н.	См. 5			
ГИП	Кириллов К.В.	См. 5			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения					
Схема электропитания					
000 "СеверСтрой"					



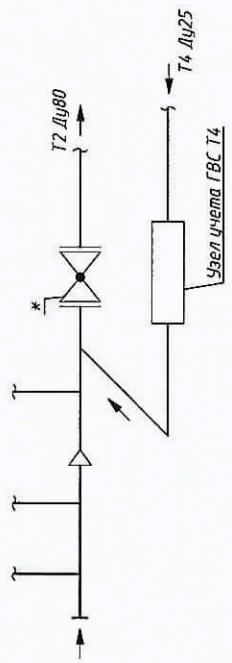
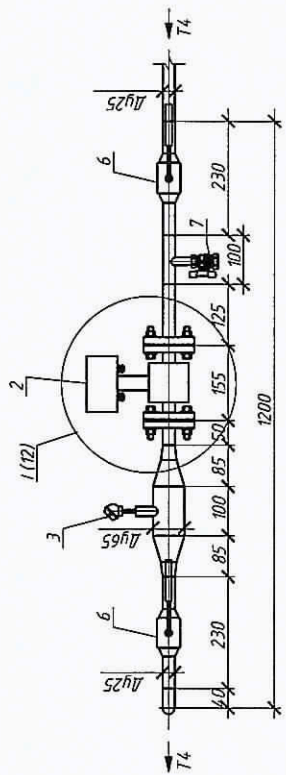
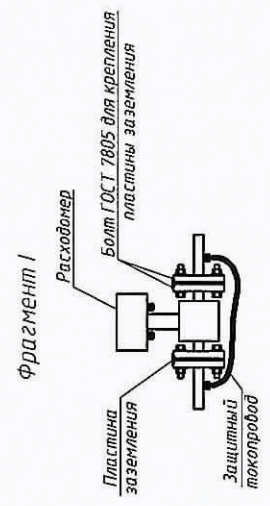
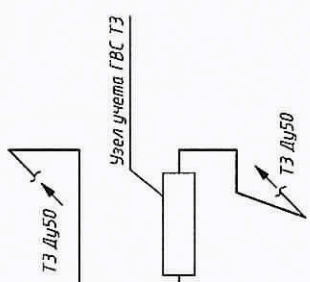
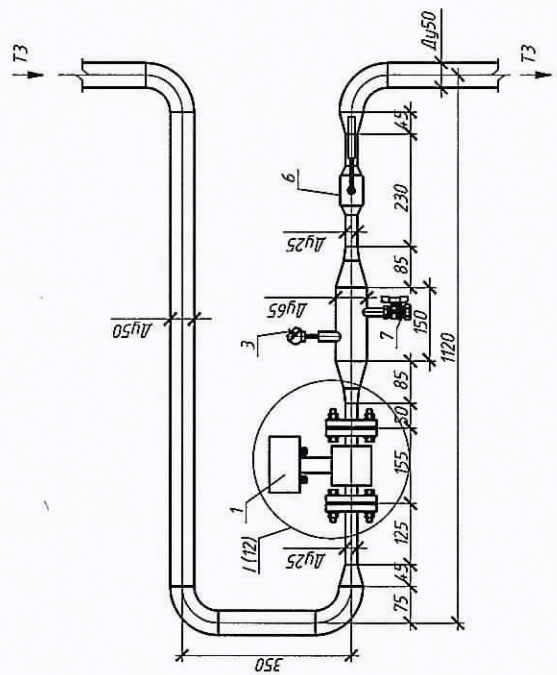
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,0-300,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,0-300,0 м³/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
4а, 4б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=120
4в, 4г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5а, 5б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6МПа
6а-6г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
7	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
8	ЩМП-З	Шкаф под вычислитель	1		
9-18	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	182		
19-22	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	66		
23	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	30		

Взаим. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.		[Подпись]				
	Проверил	Киреев Н.Н.		[Подпись]				
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения					Стация	Лист	Листов
						Р	10	
	ГИП Кириллов К.В. [Подпись]					000 "СеверСтрой"		

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

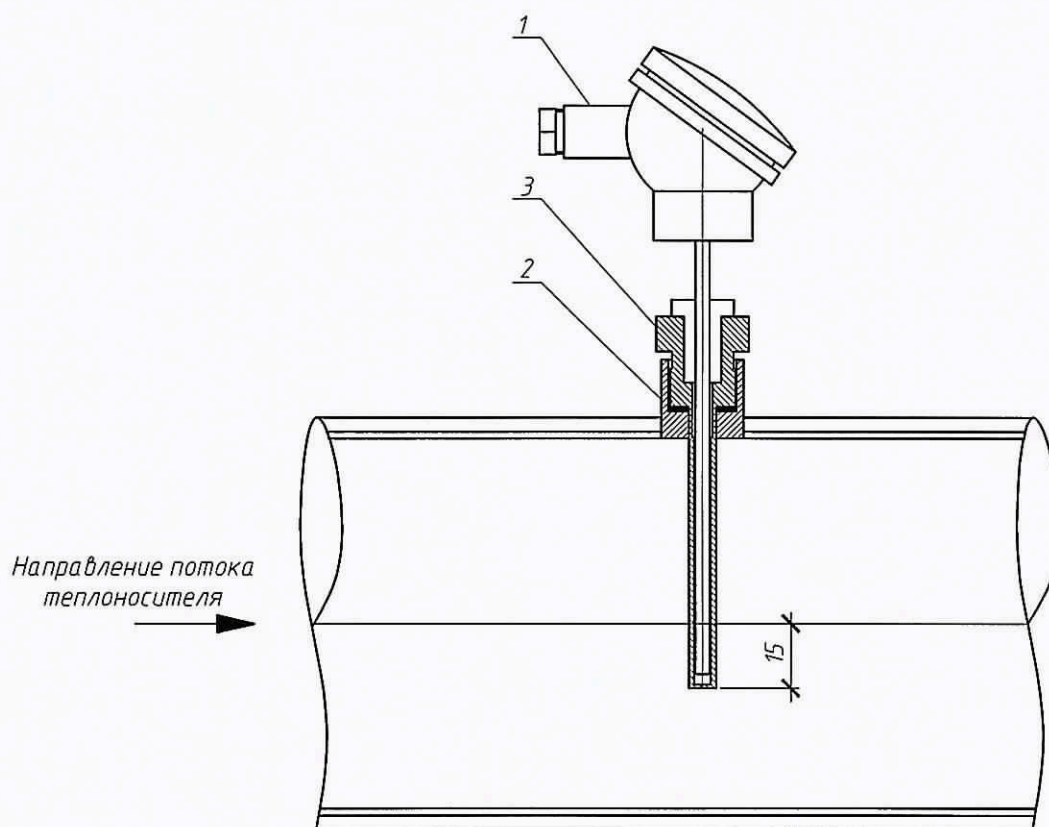


Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хангайская, 61									
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.б.ок.	Подпись	Дата				
Выполнил			Чиркова И.С.						
Проверил			Киреев Н.Н.						
ГМП			Киреев К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения						Р	11		
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2						ООО "СеверСтрой"			



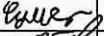
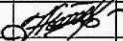
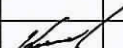
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Ханайская, 61									
Изн.		Колуч	Лист	Мдоб.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения		
Выполнил		Чурилов А.С.		Чурилов А.С.					
Проверил		Куреев И.И.		Куреев И.И.					
ГИП		Куреев К.В.		Куреев К.В.			Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №1)		
							ООО "СеверСтрой"		

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



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

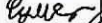
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	КТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=120 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

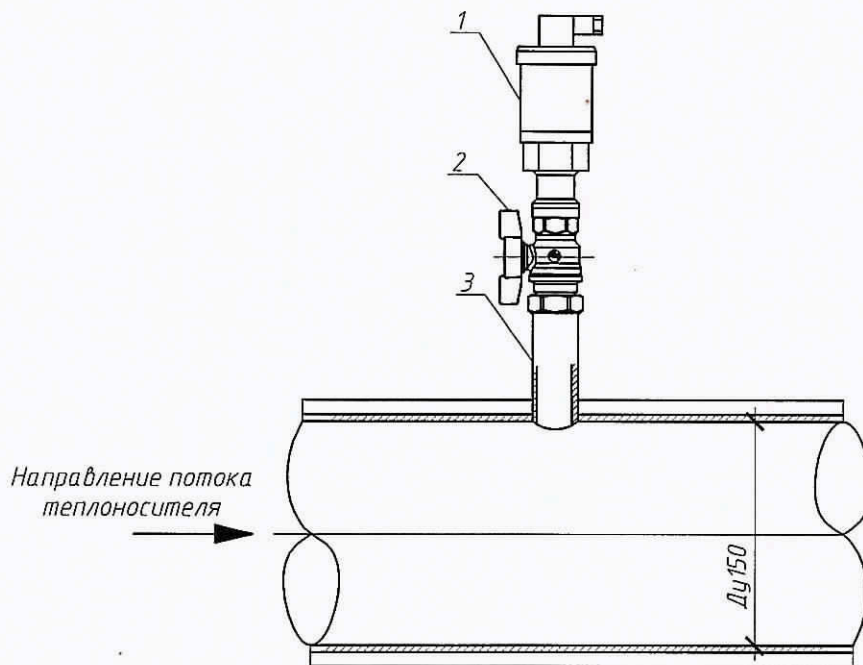
Взам. инв. №		1	КТСП-Н, Кл. Б				Термопреобразователь сопротивления	1		P+100, L=120 (P+100, L=60)		
		2					Бобышка под гильзу термопреобразователя	1				
		3					Гильза защитная под термопреобразователь	1				
Подпись и дата							Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1					
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
		Выполнил	Чумова Ю.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Киреев Н.Н.					P	13			
Инв. № подл.		ГИП	Кириллов К.В.			Установка термопреобразователя сопротивления		ООО "СеверСтрой"				

Technical drawing of a mechanical part, likely a shaft or hub, showing dimensions in millimeters. The drawing includes a cross-section view at the top and a side view below.

Dimensions:

- Overall length: 109 (49)
- Overall diameter: 133 (73)
- Shaft diameter: 101 (41)
- Top flange outer diameter: $\phi 19$
- Top flange inner diameter: $\phi 8 (6)$
- Top flange thickness: 14
- Shoulder diameter: 32
- Shoulder thickness: 3
- Shoulder width: 12
- Bottom flange outer diameter: $\phi 10 (8)$
- Bottom flange inner diameter: $\phi 8 (6)$
- Bottom flange thickness: 10

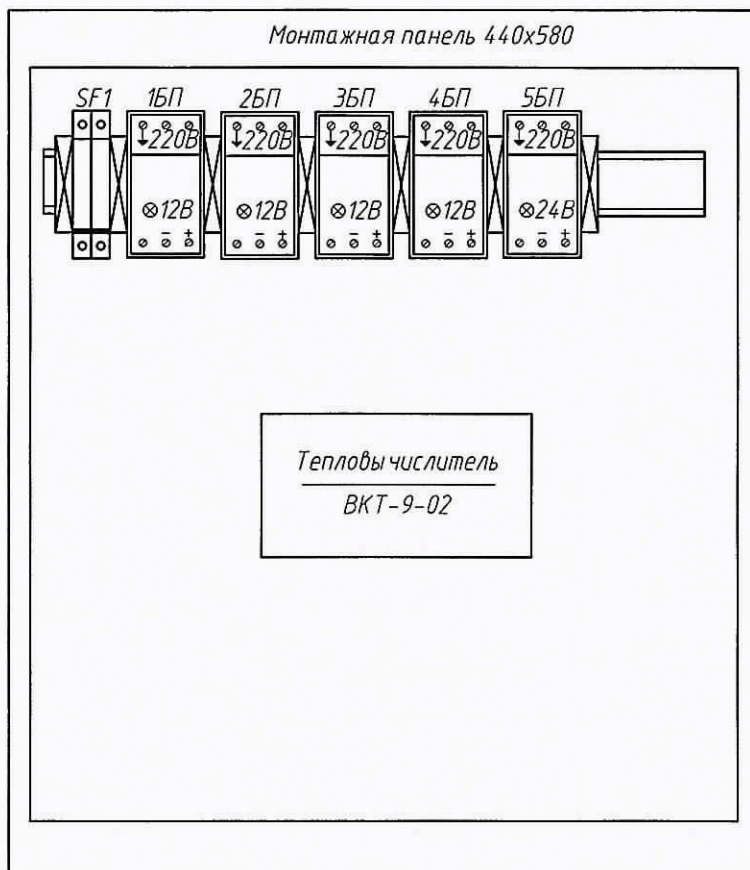
						Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил	Чумова Ю.С.					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Киреев Н.Н.					Р	14	
ГИП	Кириллов К.В.					Гильза термопреобразователя сопротивления L=120, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления		
						000 "СеверСтрой"		



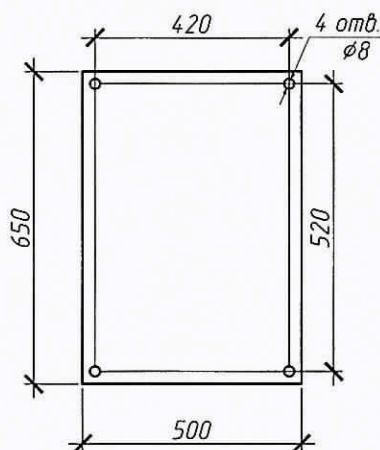
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	15	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

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

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



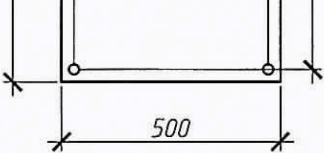
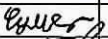
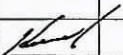
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							
							Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1		
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61		
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
	Выполнил	Чумова Ю.С.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии и горячего водоснабжения		
	Проверил	Киреев Н.Н.							
	ГИП	Кириллов К.В.					Шкаф монтажный		
						000 "СеверСтрой"			

Схема пломбирования
МФ

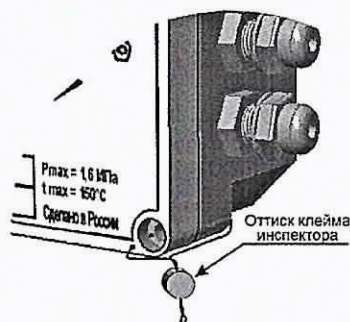


Схема пломбирования
термопреобразователя

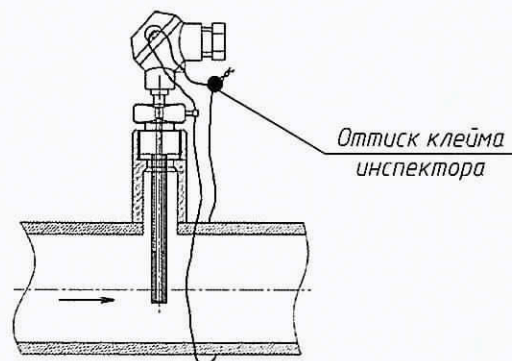
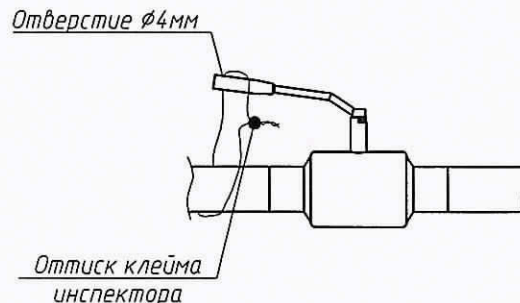


Схема пломбирования
тепловычислителя

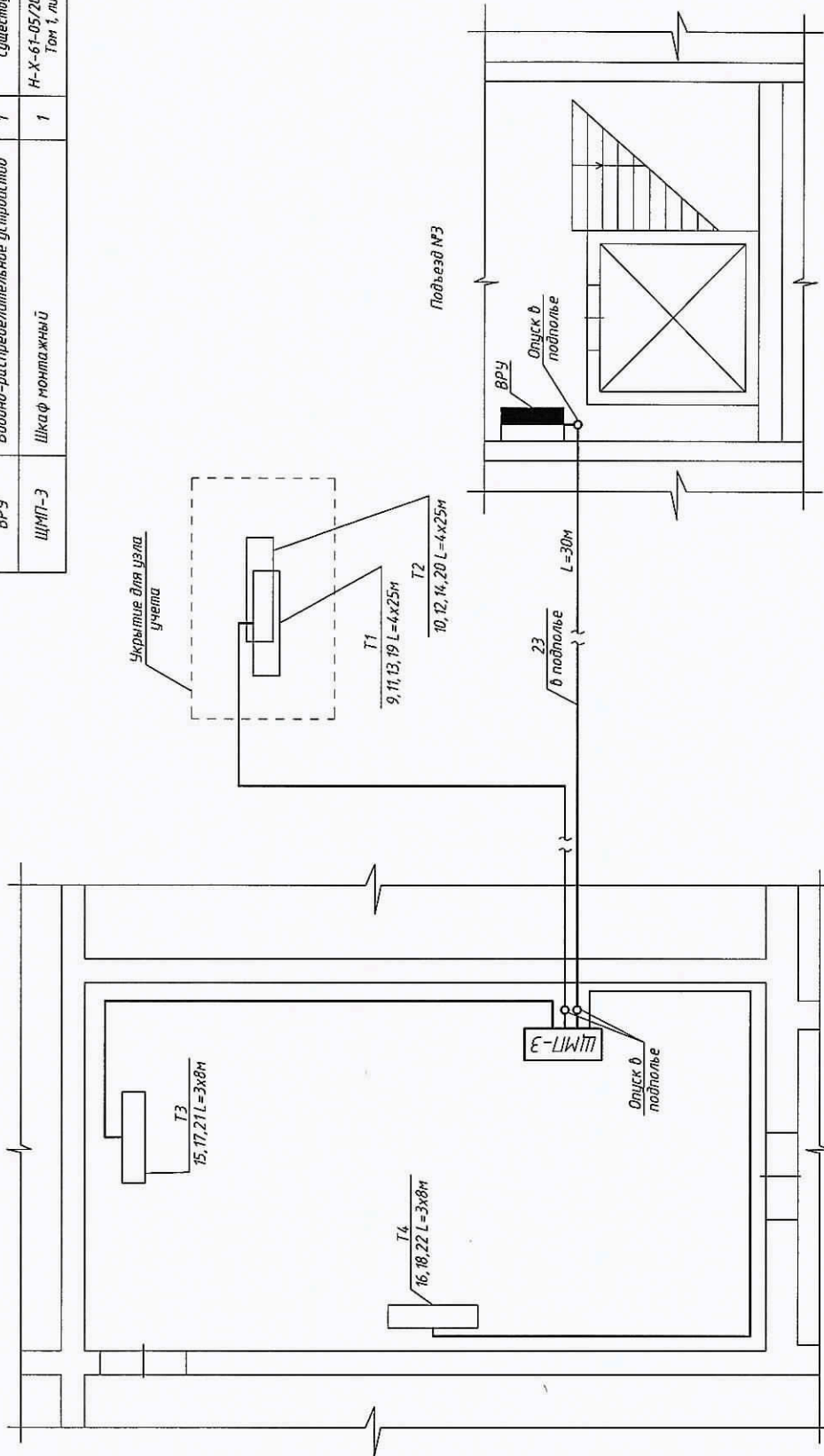


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Н-Х-61-05/2016-АУТВР, Том 1					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
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 и горячего водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	17
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"	

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щиток монтажный	1	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1, лист 16



- ПРИМЕЧАНИЕ:
1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье.
 2. Узел учета установить на трубопроводах Т3 и Т4 - в теплоцентре подъезда №1.
 3. Щиток с теплоузелом установить в помещении теплоцентра подъезда №1.
 4. Кабели по трассе проложить в тех. подполье в металлической лотке по существующим кабельным лоткам.
 5. Кабели по трассе проложить в теплом пункте в гофрированной трубе.
 6. Кабели по трассе проложить в теплом пункте в гофрированной трубе.
 7. Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить через металлические трубы (гильзы).
 8. Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить по стенам на оплетке не ниже 12 м от пола.
 9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабелей больше 0,5 м, то металлические (гофра) подвешивать по опоре.
 10. Чертеж читать совместно с Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1 лист 9.

Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 1			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хангайская, 61			
Узел коммерческого учета тепловой энергии и горячего водоснабжения			
Изм.	Колуч.	Лист	Модок.
Выпущен	Число в/с.	Число в/с.	Число в/с.
Пробит	Курс в/с.	Курс в/с.	Курс в/с.
Гип	Курс в/с.	Курс в/с.	Курс в/с.
План расположения оборудования и проводов			
ООО "СеверСтрой"			

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

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
	П1, П2							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 2,0-300,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 2,0-300,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=120, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕРП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенд"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый ДМ00			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый ДМ00			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой	Itap 091-093		Италия	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой	Itap 091-093		Италия	шт	4		
9	Переход стальной, К-159х4,5-108х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°C, РН 16 ДМ50	ПА 200		ПромДрм	шт	4		
11	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 ДМ50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
12	Отвод стальной 90-159х3,0 ДМ50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	11		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,31		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø159х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	20,51	Акз-2,46	Изол.-18,05
15	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2,2306		

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

Н-Х-61-05/2016-АУВР.С Том 1

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61

Узел коммерческого учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов

000

"СеверСтрой"

Лист 1 из 3

Дата

Подпись

Имя, Кол. уч.

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Выполнил

Проверил

Курьер

НН

Курьер

К.В.

[illegible]

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щка ф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2Р, 10А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2Р, 6А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	182		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	66		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	30		
8	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1х0,50		Россия	м	10		
9	Гофрирубка с зондом, Ø16			Россия	м	53		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	30		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	50		
12	Сальник PG25 IP54				шт	5		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20х20х3				м	2		
16	Коробка распределительная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Кран шаровой Ду25				шт	1		
2	Труба стальная Ø159х4,5				м	4,5		
3	Труба стальная Ø57х3,5				м	1		
4	Труба стальная Ø32х3,0				м	1		

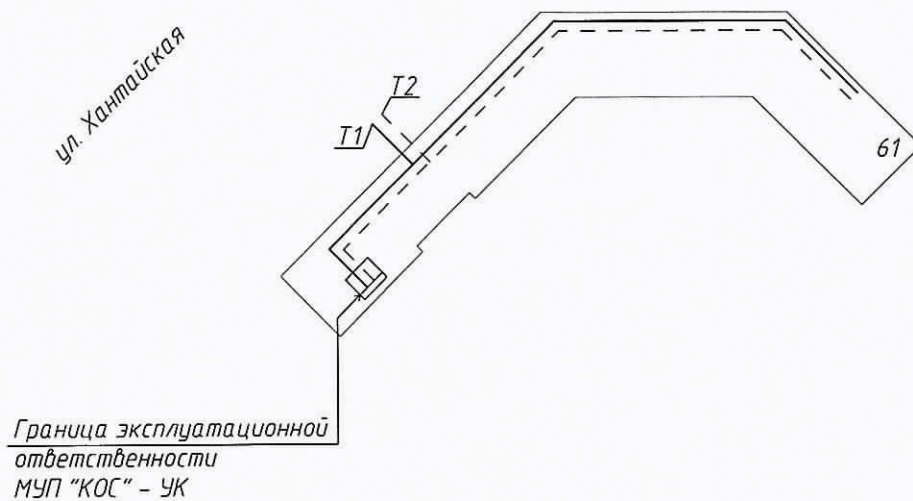
Взам. инв. №

Подп. и дата

Лист 3

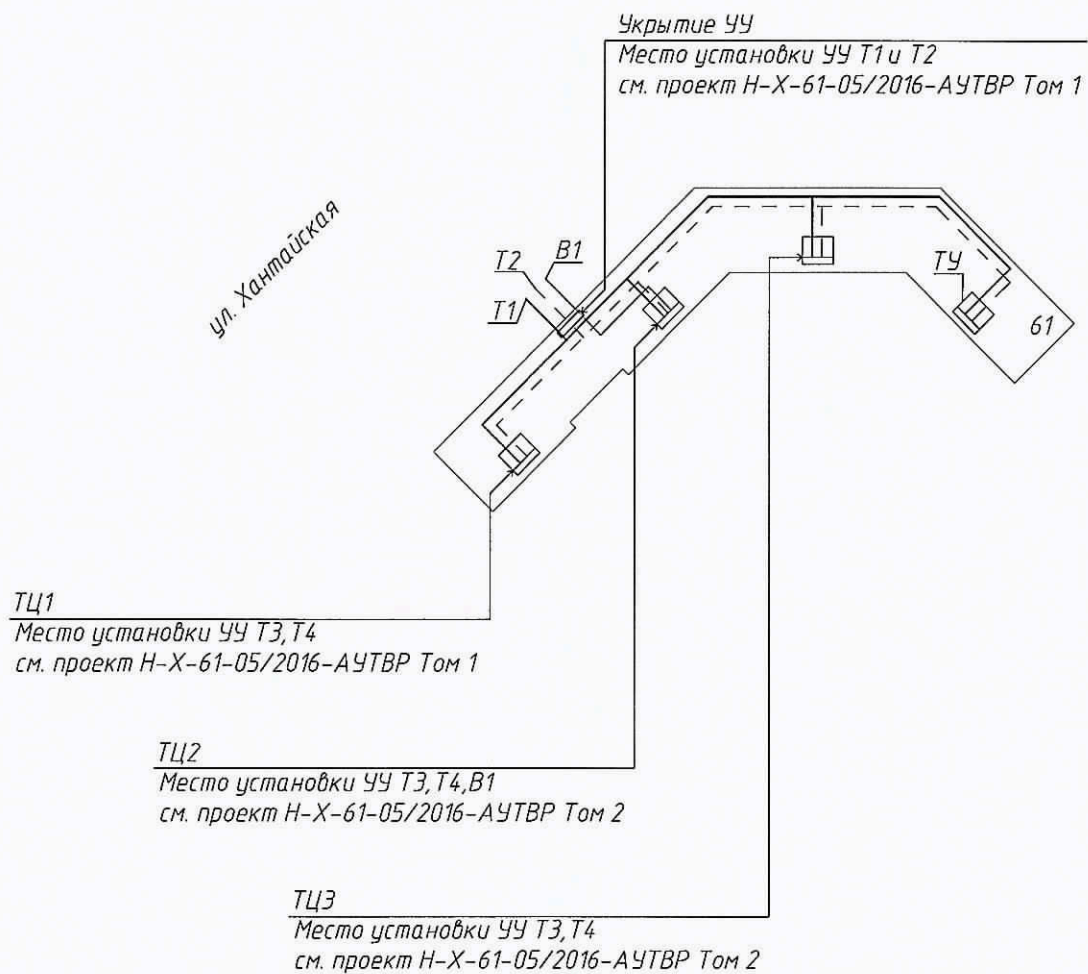
Н-Х-61-05/2016-АУТВР.С Том 1

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 61



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-X-61-05/2016-АУТВР Том 1			Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 61



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №						
			Условные обозначения: ТЦ – тепловой центр ТУ – тепловой узел					

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, belovir@yandex.ru

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

« 06.07.2016 » 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Лезотин _____

« 17.03.2016 » 2016г.

Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения.

Н-Х-61-05/2016-АУВР Том 2

Объект: Многоквартирный жилой дом,

Красноярский край, г. Норильск,

р-н Центральный, ул. Хантайская, 61

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

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов _____

« _____ » 2016 г.



Норильск — 2016г

В части РТО
заместитель
Карташечкина
04.04.16г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Х-61-05/2016-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»		<i>Г.М. Поляков</i> 08.08.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		<i>А.Ю. Линицкий</i> 08.08.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		<i>А.Н. Лебедев</i> 09.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		<i>Е.М. Фурман</i> 10.08.16
Дацюк В.В. <i>Менглибулатов В.В.</i>	Главный энергетик МУП «КОС»		<i>В.В. Дацюк</i> 09.08.16
Половнев С.В. <i>Поховин П.М.</i>	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		<i>С.В. Половнев</i> 09.08.16



За соответствие установленных приборов
учета и расчетов ответственность не несем

Согласовано:
Заместитель генерального директора
по производству ООО «Нордсервис»
Менглибулатов А.Т.
«20» 08 2016 г.

Содержание

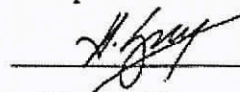
№п/п

	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. №								
Подпись и дата							Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2 Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61	
Инд. № подл.		Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
								Пояснительная записка
								ООО «СеверСтрой»

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

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

1. Проект на узел учета выполнить в соответствии с требованиями нормативно-технической документации:
«Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.
Федеральный закон РФ «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 7.12.2011г.
Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», №102-ФЗ от 26.06.2008
ГОСТ Р 8.592-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потребленная абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений».
«Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ № 776 от 04.09.2013 г.
2. Проект, расчет нагрузок, технический отчет выполняет организация, имеющая свидетельство о допуске к работам (СРО).
3. К проекту приложить схему внешних сетей ТВС с указанием границ раздела, и точек подключения субабонентов, а также Акты балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон.
4. В проекте выполнить принципиальную схему тепловодоснабжения объекта с указанием мест установки узла учета и запорной арматуры.
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить в проект расчеты потерь вводных трубопроводов тепловодоснабжения от границ раздела до места установки приборов учета.
6. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям законодательства РФ об обеспечении единства измерений, действующим на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.
7. При выборе типоразмера приборов учета руководствоваться нагрузками, указанными в проекте, часть ОВ, или данными технического отчета. Функциональные возможности применяемых приборов учета должны соответствовать требованиям «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

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

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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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	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. Хантайская, 61*

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 трубопроводе системы ГВС (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	2,13	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	0,64	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	50	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	988,2	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ХВС (подъезд №2):

Максимальный расход измеряемой среды	5,9	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	1000,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ГВС (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	4,25	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №3):

Максимальный расход измеряемой среды	1,28	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	50	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	988,2	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$\text{м}^2/\text{с}$

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

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	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Р100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №2)

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

Таблица 2.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №2)

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ХВС В1 (подъезд №2)

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 ГВС Т3 (подъезд №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	45	мм
Внутренний диаметр	40	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	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 ГВС Т3 (подъезд №2)	185*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №2)	185*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №3)	200*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №3)	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №2)

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 3.2 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №2)

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 3.3 Трубопровод системы ХВС В1 (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 3.4 Трубопровод системы ГВС Т3 (подъезд №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,18
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	45
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,18 м ³ /ч (Q_{min}) - 0,3 м ³ /ч (Q_1^n)	%	± 3
- 0,3 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,45 м ³ /ч (Q_2^n)		± 2
- 0,45 м ³ /ч (Q_2^n) - 45 м ³ /ч (Q_{max})		± 1

Таблица 3.5 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4 (подъезд №3)

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) - 0,12 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,18 м ³ /ч (Q_2^n) – 18 м ³ /ч (Q_{max})	%	±3 ±2 ±1

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3, подъезд №2)

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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4, подъезд №2)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1, подъезд №2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	50
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	250
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Таблица 3.9 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3, подъезд №3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	40

Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	80

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4, подъезд №3)

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

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

(подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61 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	1,1592
- жилая часть, Гкал/ч	
- 1 этаж ЗАО «Норильск-Телеком», ВАОБ S-12, Гкал/ч	0,000288
- 1 этаж УПМ – отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет), Гкал/ч	0,006291
- 1 этаж УПМ – агентства по обеспечению деятельности мировых судей администрации Красноярского края – суд. участок №113, Гкал/ч	0,005672
Суммарная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0,0048
- 1 этаж УПМ – отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет), Гкал/ч	
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,54
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,135
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,135
- жилая часть (подъезд №3,4), Гкал/ч	0,27
- 1 этаж ЗАО «Норильск-Телеком», ВАОБ S-12, Гкал/ч	
- 1 этаж УПМ – отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет), Гкал/ч	0,08
- 1 этаж УПМ – агентства по обеспечению деятельности мировых судей администрации Красноярского края – суд. участок №113, Гкал/ч	0,00702
Расчетный расход ХВС, м³/ч	5,9
- жилая часть, м³/ч	
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема ГВС – открытая, циркуляционный контур.

Расход воды в системе ГВС (подъезд №2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] * 1000 = 0,135 / (70 - 5) * 1000 = 2,08 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,13 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,135 Гкал/ч;

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

t_x – температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №2) составит:

$$G_{ГВС \text{ цпр}} = 2,13 * 0,3 = 0,64 \text{ м}^3/\text{ч}$$

						И-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			16

Расход воды в системе ГВС (подъезд №3,4) составит:

$$G_{\text{ГВС}} = [Q_{\text{ГВС}} / (t_{\text{ГВС}} - t_x)] \cdot 1000 = 0,27 / (70 - 5) \cdot 1000 = 4,15 \text{ т/ч} = 4,25 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{\text{ГВС}}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,27 Гкал/ч;

$t_{\text{ГВС}}$ — температура теплоносителя в трубопроводе ГВС ТЗ, 70 °С;

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (подъезд №3,4) составит:

$$G_{\text{ГВС цир}} = 4,25 \cdot 0,3 = 1,28 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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-40 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 3 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 2 комп.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 1 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

$G_{\text{у}}$ — масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G_1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем

трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды ($G_2 + G_{2b}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = [G_1 - (G_2 + G_{2b})]$.

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

h_{xb} – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

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

где: Q_0 – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу

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_{xb} – энтальпия холодной воды.

ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС)

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

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

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

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

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 °С;

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

– температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

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

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

– разность температур (°С), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность (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 ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы – по каждому дополнительному каналу (до трех);

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

– полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

– среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б;

– максимальный расход $Q_{\text{max}} = 75,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;

– минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					19

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

					И-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

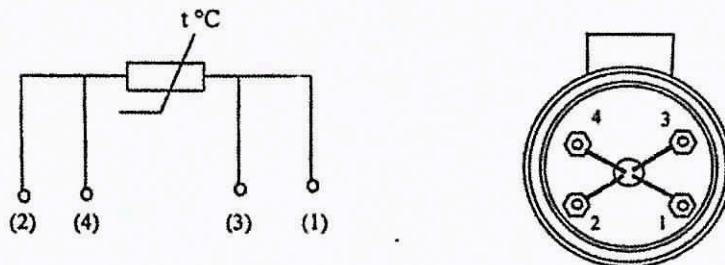
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления 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 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

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	21

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	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Заб. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ПИБРОВКА
	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	Хантайская, 61	
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	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,13	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	DIV1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. ТС1V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,64	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	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. ТС1V3	Вес импульса	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	5,9	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	75	верхний порог, м ³ /ч

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

22

		$G_{нп}$	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. ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	4,25	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{вп}$	45	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
5. ТС2.V2	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	$G_{дог}$	1,28	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	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
6. Фильтр	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	1. Глубина	4	число от 1 до 8	
	2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
1. ТС1.1	НСХ ТСП	$P100 (0,00385)$		
	$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	$t_{нп}$	0		
2. ТС1.2	НСХ ТСП	$P100 (0,00385)$		
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	$t_{нп}$	0		
3. ТС1.3	НСХ ТСП	$P100 (0,00385)$		
	$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	$t_{нп}$	0		
4. ТС2.1	НСХ ТСП	$P100 (0,00385)$		
	$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	$t_{нп}$	0		
5. ТС2.2	НСХ ТСП	$P100 (0,00385)$		
	$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	$t_{вп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С $t_{нп} < t_{вп}$	
	$t_{нп}$	0		
3. Каналы P				
1. ТС1.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²	
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА	
	$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²	

		<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	
2. TC1P2		Датчик	Договорное	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 < P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
3. TC1P3		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 < P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
4. TC2P1		Датчик	Договорное	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 < P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
5. TC2P2		Датчик	Договорное	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 < P_вп</i>
		<i>P_нп</i>	0	
6. Период измер		Период измерения	60	для каналов <i>t</i> и <i>P</i> 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. DINA		Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
4. DINB		Канал	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. DINC		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. DIND		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования	31	от 1 до 31

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

24

5. Общие		месячного архива		
	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 _{o1}		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. dt_нп		3	нижний порог для dT1 (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		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_дп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догов	
		t>t_дп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_дп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп	нет реакции	
		dt<0		табл. А2.3 приложения А
		Небал <=Кнеб	(M1+M2)/2	
		Небал >Кнеб	не контролир.	табл. А2.2 приложения А
		Q _o <0	нет реакции	
		Q _{тгр} <0		
	2. Схема летняя		по умолчанию	
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q _o	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

25

				информационные параметры (только для чтения)
	3. $dt_{нп}$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 °C
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		$G>G_{дп}$	Нет реакции	
		$G_{отс}<G<G_{нп}$	Нет реакции	
		$G<G_{отс}$	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		Отказ t	значение=догд	
		$t>t_{дп}$, $t<t_{нп}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догд	
		$P>P_{дп}$, $P<P_{нп}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сбд-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt<dt_{нп}$	нет реакции	табл. А2.3 приложения А
		$dt<0$		
		Небал.<=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.2 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир	
		$Q_0<0$ $Q_{гр}<0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	$G>G_{дп}$		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	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

Теплобычислитель 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.

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.

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. Дополнительные потерь (потери на расходомере, фильтре и т.п.).

Расчетные формулы:

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где $\xi_0 (n_{н1}, Re, \alpha)$, где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с. 211-213], $K_d (n_{н1}, \alpha, Re, \frac{\ell_0}{D_0})$, где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{н1} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2; с. 215, 216].

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

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

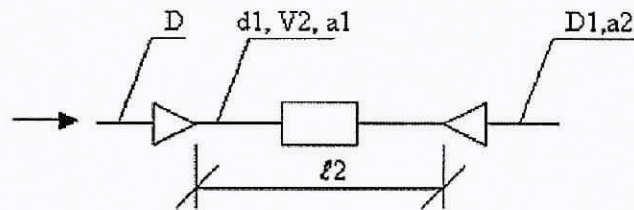
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									29
			H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ТРУБОПРОВОД ГВС 2п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,33 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 30 \text{ град.}$ $\alpha2 = 26 \text{ град.}$
 $W = 2,13 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 1.205945 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.072647 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0.11 (0,3/25 + 68/0.072647 \cdot 10^6)^{0,25} = 0.037097$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0.25 \quad n_{n1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 4.00$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.044218$$

$$\xi_{\text{мф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0.016800 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{\text{мф}} = 0.061018$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6.76 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,512 \cdot 0,4 = 0.604800$$

$$\Delta H_{\text{кд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0.085650 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.085650 + 0 = 0.085650 \text{ м.}$$

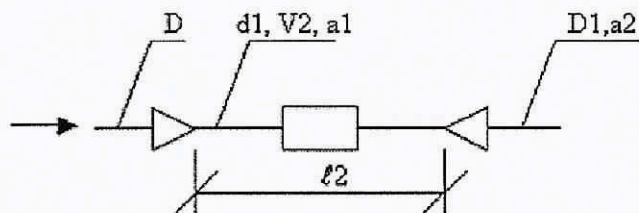
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взаим. инв. №							Лист
									30

						H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ТРУБОПРОВОД ХВС 2п

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 50 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 5,9 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 5 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.835103 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.026956 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.026956 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.033422$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 1.00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{мф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0.000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{ж}} + \xi_{\text{мф}} = 0.000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{\text{кд}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.020713 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кд}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0.020713 + 0 = 0.020713 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-X-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	32

Исходные данные:

$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{l_2}{d_1} + \xi_a) + \Delta H_{\text{дон}}$$

$$V_2 = \frac{4W}{3600 \pi d^2} = 0.939933 \text{ m/c} \quad \nu = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{c} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.090596 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/40 + 68/0,090596 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,033152$$

$$x_0 = \left(\frac{d^1}{D}\right)^2 = 0.64$$

$$x_{n1} = \left(\frac{D}{d_1}\right)^2 = 1.56$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.006533$$

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{21}} \right) = 0.031190$$

$$\xi_E = \xi_M + \xi_{\pi^2} = 0.037723$$

$$x_{21} = \left(\frac{D1}{d1}\right)^2 = 2.64$$

$$\xi_1 = K_1 \xi_0 = 1,4 \cdot 0,196 = 0,274400$$

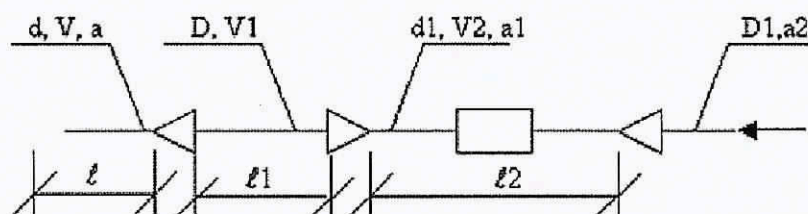
$$\Delta H_{\text{ЭП}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_a) = 0.031969 \text{ м.}$$

$$\Delta H = \Delta H_{\text{пл}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.031969 + 0 = 0.031969 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
							Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2	Лист
								33
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$	$d_1 = 25 \text{ мм}$
$D = 65 \text{ мм}$	$D_1 = 32 \text{ мм}$
$\ell = 0 \text{ м}$	$\ell_1 = 0,1 \text{ м}$
$\ell_2 = 0,66 \text{ м}$	$\alpha = 33 \text{ град.}$
$\alpha_1 = 26 \text{ град.}$	$\alpha_2 = 13 \text{ град.}$
$W = 1,28 \text{ м}^3/\text{ч}$	$T = 50 \text{ град.}$
$\Delta = 0,3 \text{ мм}$	$\Delta H_{\text{пол}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_\sigma) + \frac{V_1^2}{2g} \lambda \frac{\ell_1}{D} + \frac{V_2^2}{2g} \xi_k + \Delta H_{\text{доп}}$$

$$V_2 = \frac{4W}{3600 \text{ mm}^2} = 0.724699 \text{ m/c} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{c} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.032585 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re^2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,325 + 68 / 0,032585 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,037896$$

$$n_0 = \left(\frac{dI}{D1}\right)^2 = 0.15 \qquad n_{\pi 1} = \left(\frac{D1}{d1}\right)^2 = 6.76$$

$$\xi_{\alpha} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha 2_{\alpha}^3 - 2\pi\alpha 2_{\alpha}^2 - 10\alpha 2_{\alpha}) = 0.010513$$

$$\xi_{mp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha \frac{2}{3}} (1 - \frac{1}{n_{sl}}) = 0.026262 \quad \xi_k = \xi_{st} + \xi_{mp} = 0.036775$$

$$n_{nl} = \left(\frac{D}{d}\right)^2 = 1.64 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{\text{изг}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{l}{d} + \xi_a) = 0.042760 \text{ м.}$$

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.107204 \text{ m/c} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{c} \quad \text{Re } 1 = \frac{V1D}{v} = 0.012533 \cdot 10^{-6}$$

$$\lambda_1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/65 + 68/0,012533 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,034821$$

$$\Delta H_s = \lambda \frac{\varepsilon |V|^2}{2\pi D} = 0.000031 \text{ m.}$$

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.442321 \text{ m/c} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ m2/c} \quad Re = \frac{Vd}{\nu} = 0.025457 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d'} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/32 + 68/0,025457 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,036442$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D}\right)^2 = 0.24 \qquad n_{41} = \left(\frac{D}{d}\right)^2 = 4.13$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y) = 0.049900$$

$$\xi_{np} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{s1}^2}\right) = 0.015099 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{np} = 0.064999$$

$$\Delta H_x = \frac{V^2}{2g} \xi_x = 0.000648 \text{ m.}$$

$$\Delta H = H_{\text{э.м.}} + \Delta H_{\pi} + \Delta H_{\gamma} + \Delta H_{\text{п.г.н.}} = 0.000648 + 0.000031 + 0.042760 + 0 = 0.043440 \text{ м.}$$

3600 мм²

v

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/32 + 68/0,025457 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,036442$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^3 = 0,24$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d} \right)^3 = 4,13$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y) = 0,049900$$

$$\xi_{всп} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_y}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}^2} \right) = 0,015099$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{всп} = 0,064999$$

$$\Delta H_x = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,000648 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{вд} + \Delta H_{л} + \Delta H_x + \Delta H_{доп} = 0,000648 + 0,000031 + 0,042760 + 0 = 0,043440 \text{ м.}$$

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Лист

34

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

с _____ по _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации _____

с _____ по _____

Тепловая система 2. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

OT -

Среднее:	
Итого:	

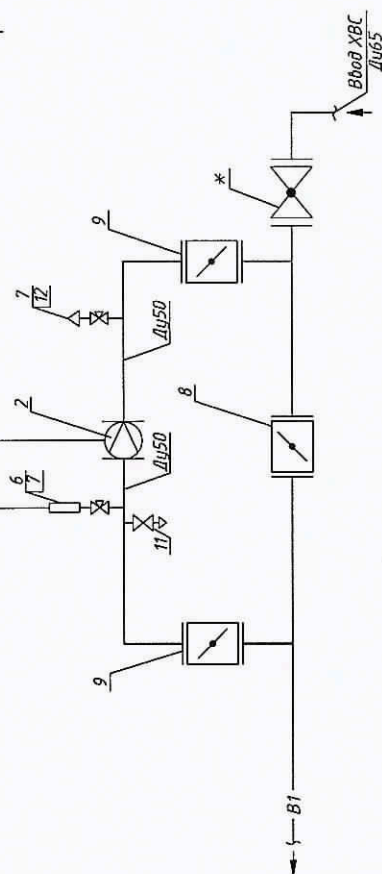
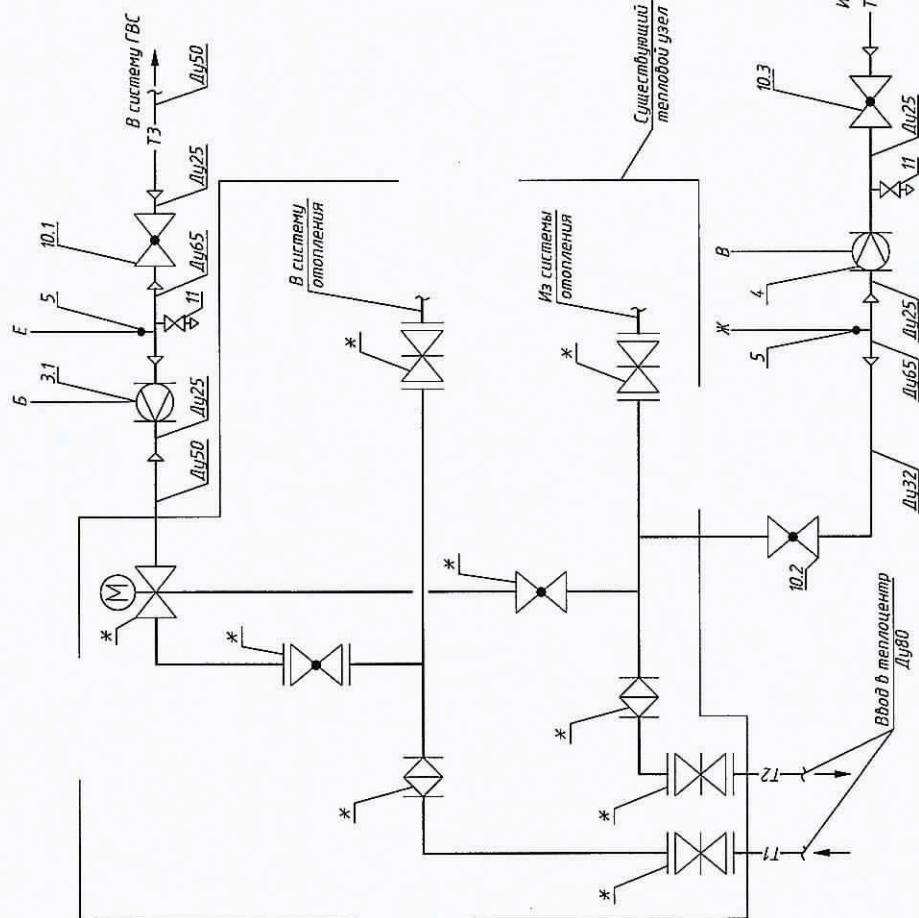
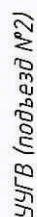
Представитель потребителя.

Представитель теплоснабжающей организации _____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта			
Лист	Наименование	Примечание	
1	Общие данные		
2	Принципиальная схема (на чало)		
2.1	Принципиальная схема (продолжение)		
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования		
4	План расположения оборудования узла учёта		
5	Функциональная схема		
6	Электрическая схема подключения прибора		
7	Электрическая схема подключения прибора. Спецификация оборудования		
8	Схема электропитания		
9	Схема соединения внешних проводов		
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования		
11	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №2)		
12	Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №2)		
13	Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (подъезд №3)		
14	Установка термопреобразователя сопротивления		
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления		
16	Установка преобразователя избыточного давления		
17	Шкаф монтажный		
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта		
19	Схема электроснабжения		
20	План расположения оборудования и проводов		

Ведомость ссыльных и прилагаемых документов			
Обозначение	Наименование	Примечание	
АЛСО	Каталог оборудования	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЕРП"	Каталог оборудования		
ЗАО "НГР Теплоком"	Каталог оборудования		
НПО "ПРОМТРИБОР"	Каталог оборудования		
	Прилагаемые документы		
Н-Х-61-05/2016-АУТВР.С. Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов		

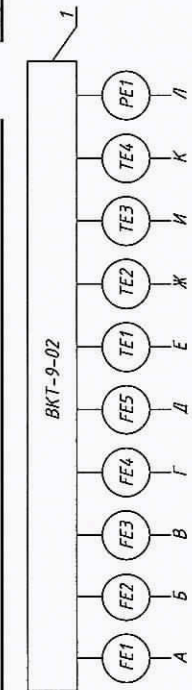
Общие указания			
Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил: СП 124.133.30.2012 "Тепловые сети"; СП 60.133.30.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"; СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов"; Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учёте тепловой энергии и теплоносителя"; "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".			
Исходные параметры теплонаблюдения:			
1. Суммарная нагрузка на ГВС: Q _{ГВС} = 0,54 Гкал/ч			
- жилая часть (подъезд №1) - 0,135 Гкал/ч			
- жилая часть (подъезд №2) - 0,135 Гкал/ч			
- жилая часть (подъезд №3,4) - 0,27 Гкал/ч			
- 1 этаж ЗАО "Норильск-Телеком", ВАР 5-12			
- 1 этаж УПМ - отдел МВД России по г. Норильску (краевой бюджет) - 0,08 Гкал/ч			
- 1 этаж УПМ - агентство по обеспечению деятельности мировых судей администрации Красноярского края - суд. участок №113 - 0,00702 Гкал/ч			
2. Расчетный расход ХВС: G _{ХВС} = 5,9 м³/ч			
- жилая часть			
3. Расчетное давление:			
В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см²;			
В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см²;			
В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см².			
4. Температурный график: 15/70°С.			
Защитное заземление выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81.			
Трубопроводы узлод учёта выполнены 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 безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.			
Гладный инженер проекта _____ Кириллов К. В.			
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2			
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хангайская, 61			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Чукова И.С.	Подпись	Дата
Проверил	Кириллов К.В.		
ГМП	Кириллов К.В.		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страница	Листов
		Р	1 20
Общие данные		000 "Седерстрой"	



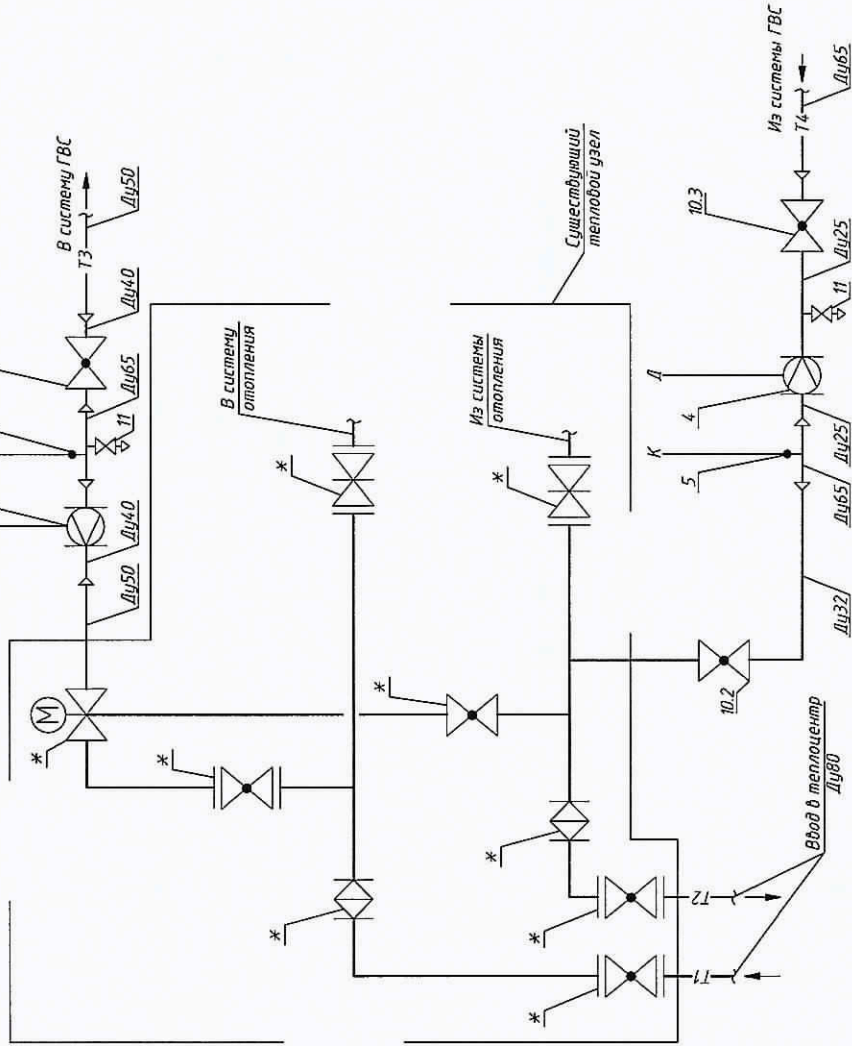
– существующее оборудование.

[illegible]

ИИВ, № подл.	Подл. у дама	Враг. ИИВ, №
--------------	--------------	--------------



УЧГВ (подъезд №3)



* - существующее оборудование.

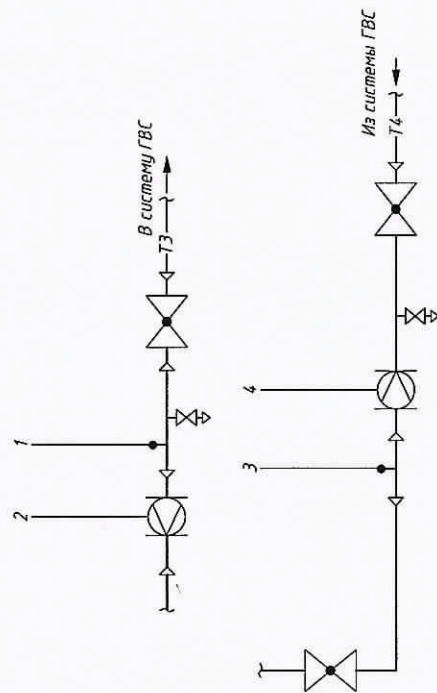
Инв. № подл.		Лист		Лист		Лист	
Взам. инв. №		Подп. и дата		Подп. и дата		Подп. и дата	
Н-Х-61-05/2016-АУВР Том 2		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хангайская, 61		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Принципиальная схема (продолжение)	
Имя		Коллун	Лист	Модк.	Полнск.	Дата	Лист
Выполнил		Чумаков И.С.					Лист
Проверил		Киреев Н.Н.					Лист
ГМП		Кириллов К.В.					Лист
ООО "СеверСтрой"		Р		2.1		Лист	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,3-45,0 м³/ч
3.1	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа
7	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	2		
8	ПромАрм Ду65	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
9	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	2		
10	ALSO Ду40	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
10.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
10.2	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
10.3	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
11	Итар 093 Ду15	Кран шаровой муфта/резьба	5		
12	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

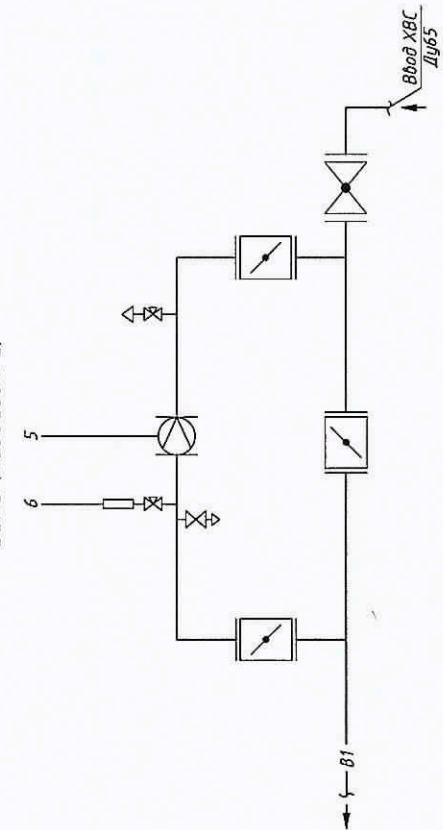
Взаим. инд. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	3	
Принципиальная схема. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70°C	2.13 м³/ч	50°C	0.64 м³/ч	5.9 м³/ч	5.0 kcal/cm²	70°C	4.25 м³/ч	50°C	1.28 м³/ч
Результаты по месту	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
ВКТ-9-02									

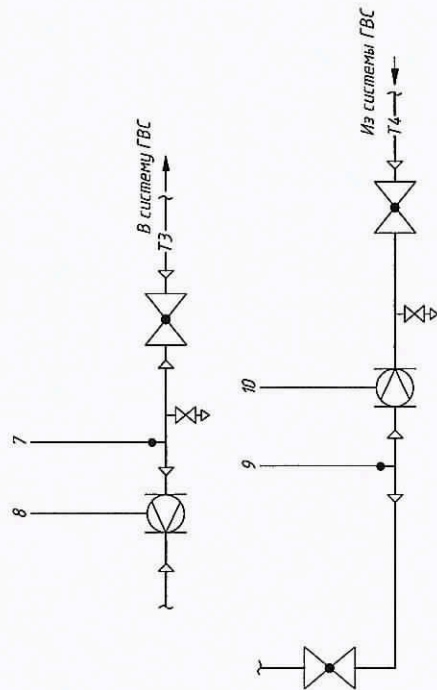
УЧГВ (подъезд №2)



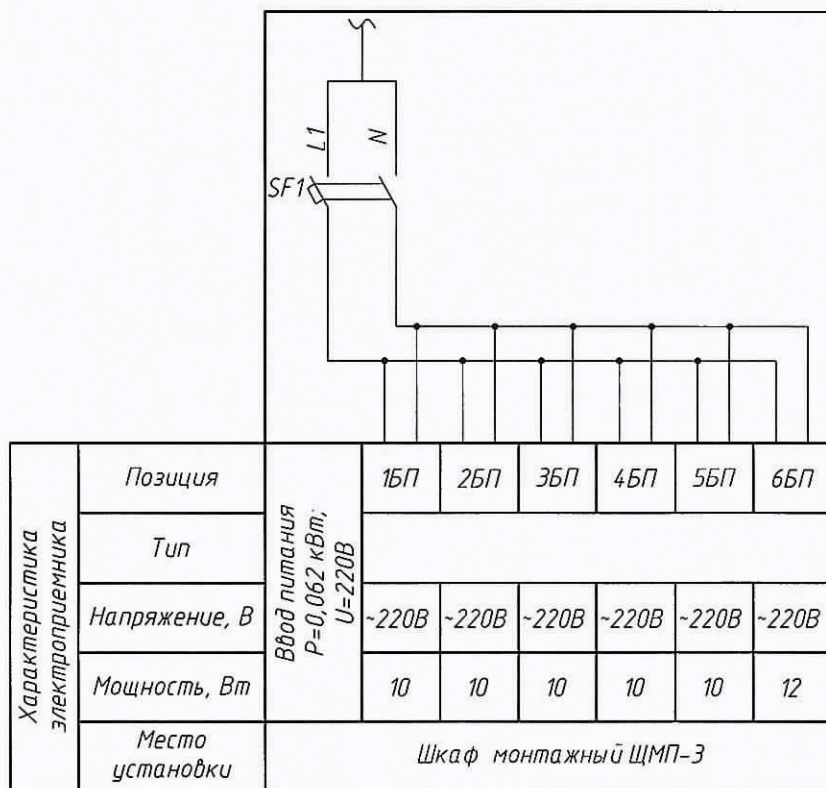
УЧХВ (подъезд №2)



УЧГВ (подъезд №3)



Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантойская, 61									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мбл.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Чундра И.С.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Функциональная схема			
Проверил	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	000 "СеверСтрой"			
ГМП	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.				



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-З					

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-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.	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>	

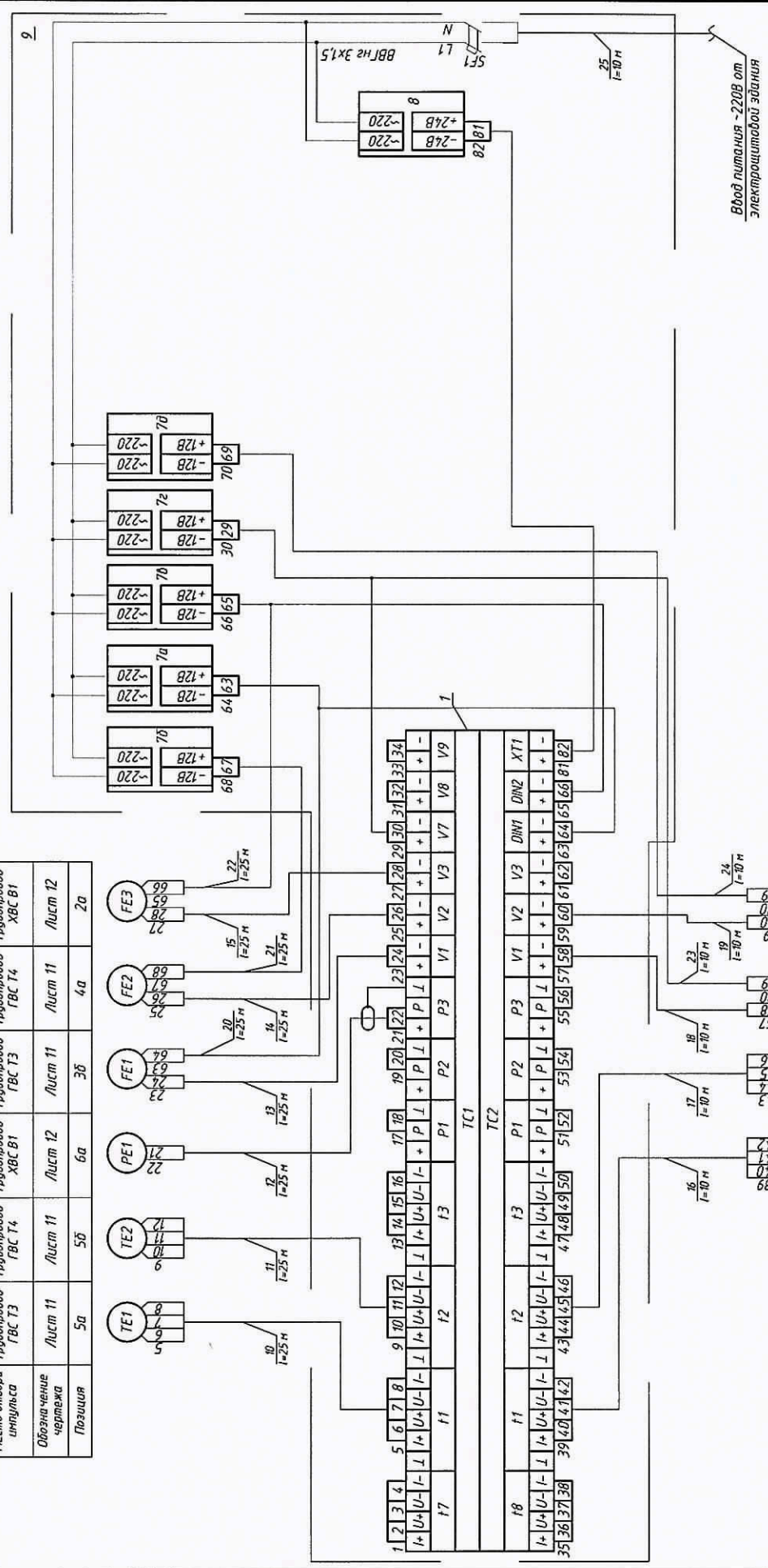
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Р	8	

000 "СеверСтрой"

Вода					
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход		
Наименование параметра					
Место отбора инкульсы	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 12	Лист 11	Лист 12
Позиция	5а	5б	6а	3б	4а
	5а	5б	6а	3б	4а

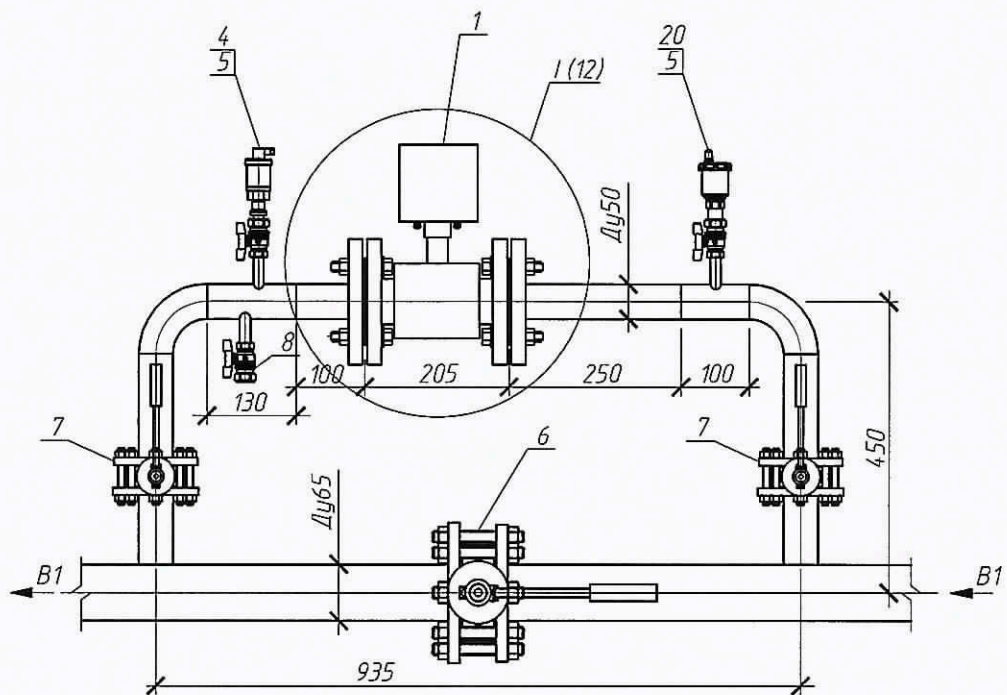


Позиция	5б	5а	3б	4а	4б
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13	Лист 13	Лист 13	Лист 13
Место отбора инкульсы	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ГВС Т4
Наименование параметра	Температура	Температура	Температура	Температура	Температура
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода

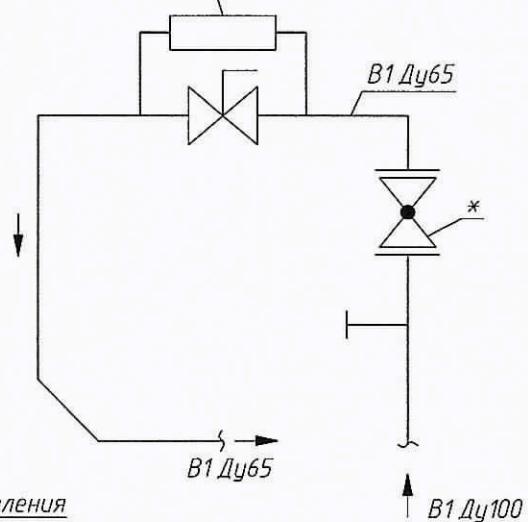
Н-Х-61-05/2016-АУВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хангайская, 61					
Изм.	Колуч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Выполнил	Чундра Ю.С.				
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГМП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Р 9
Схема соединения внешних прободак					000 "Серверстрой"

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 ХВС	1		0,5-75,0 м³/ч
3а	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,3-45,0 м³/ч
3б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4а, 4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,12-18,0 м³/ч
5а-5з	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Rt100, L=60
6а	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		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
9	ЩМП-З	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	190		
20-24	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	95		
25	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	10		

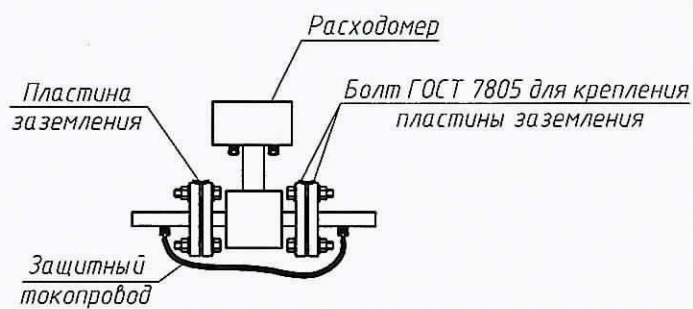
Взаим. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р	Лист 10	Листов
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		



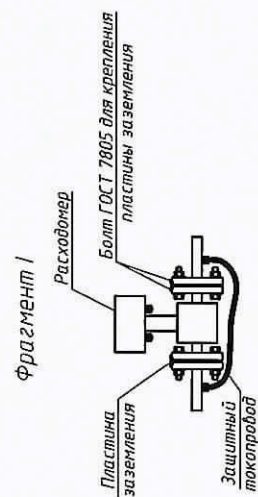
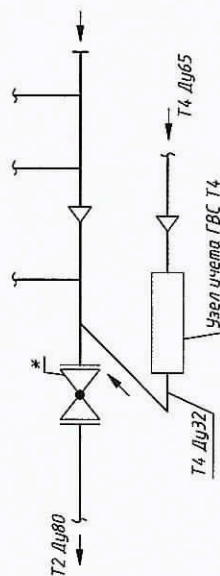
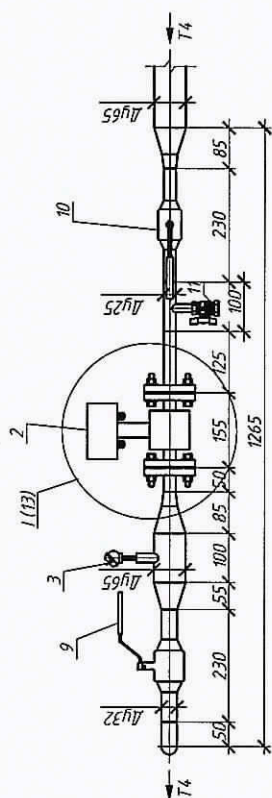
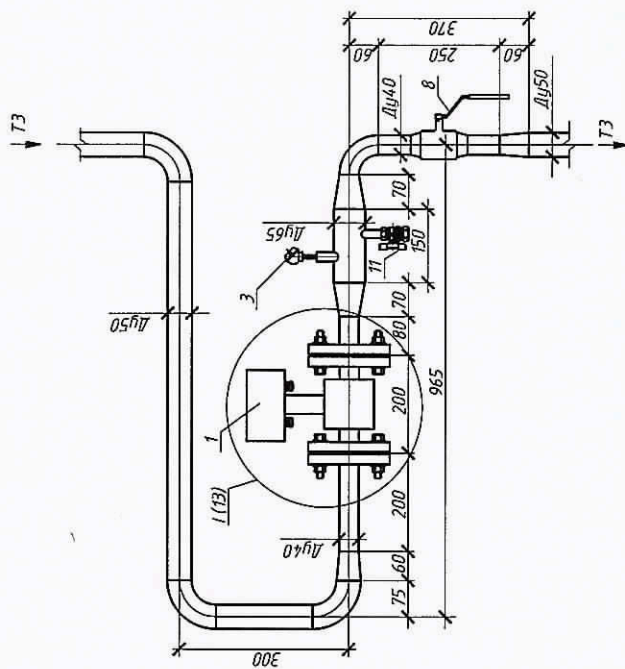
Узел учета ХВС



Фрагмент I

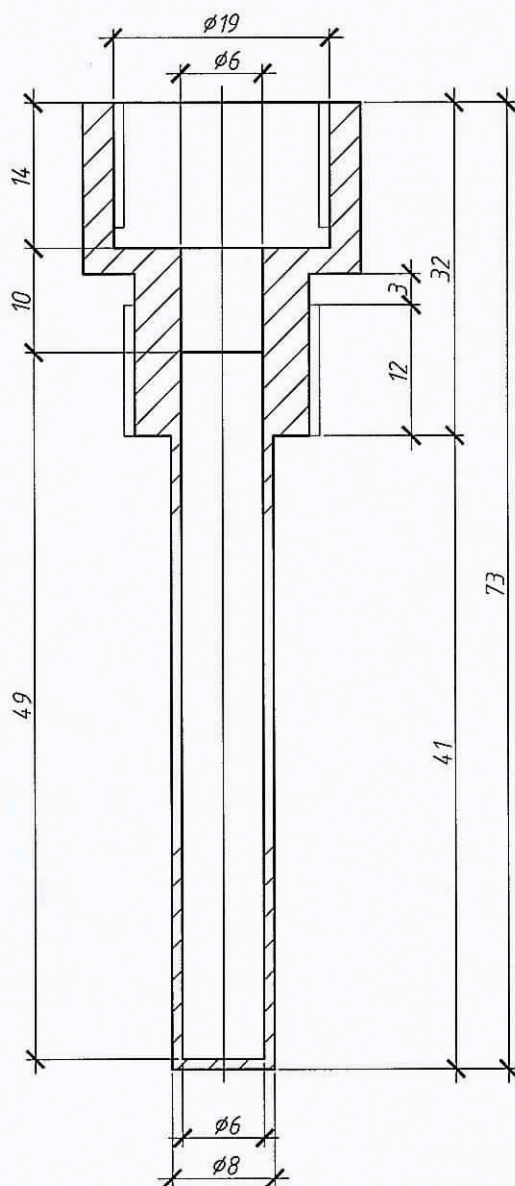


Инв. № подл.	Взаим. инв. №				
	Подпись и дата				
	Изм.				
	Кол.уч				
Инв. № подл.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Выполн		
	Проверил	Киреев Н.Н.	Провер		
	ГИП	Кириллов К.В.	ГИП		
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				P	12
Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №2)				000 "СеверСтрой"	

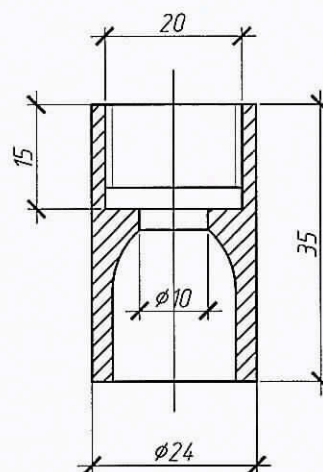


						H-X-61-05/2016-AУТВР Том 2
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61
Изн.	Холуч.	Лист	МФСК.	Подпись	Дата	Узел коннерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Выполнил			Чумаков Ю.С.	<i>[подпись]</i>		
Проверил			Кирилов Н.Н.	<i>[подпись]</i>		
ТИП			Кириллод К.В.	<i>[подпись]</i>		Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4 (полезед №3)
ООО "СеверСтрой"						

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61

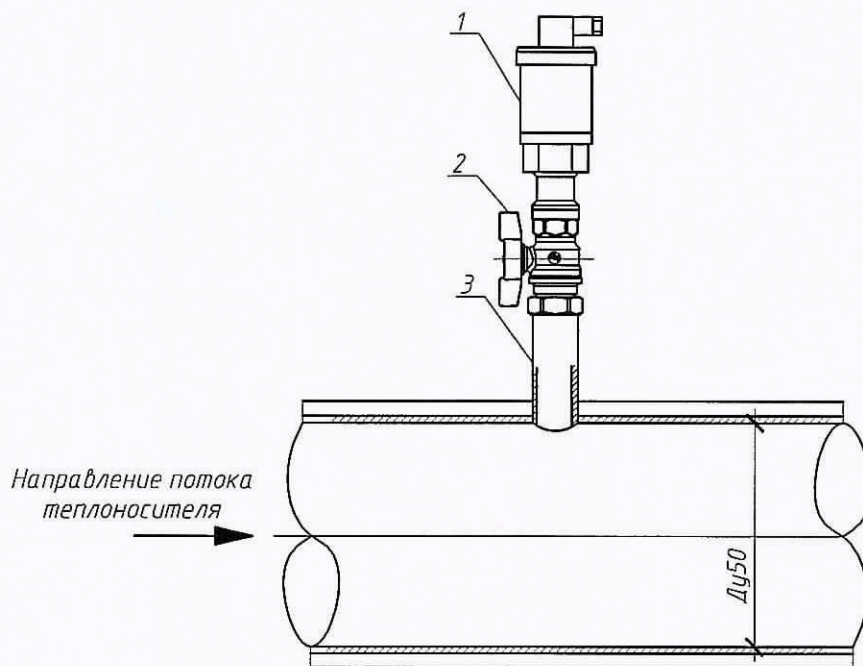
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Гильза термопреобразователя
сопротивления L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления

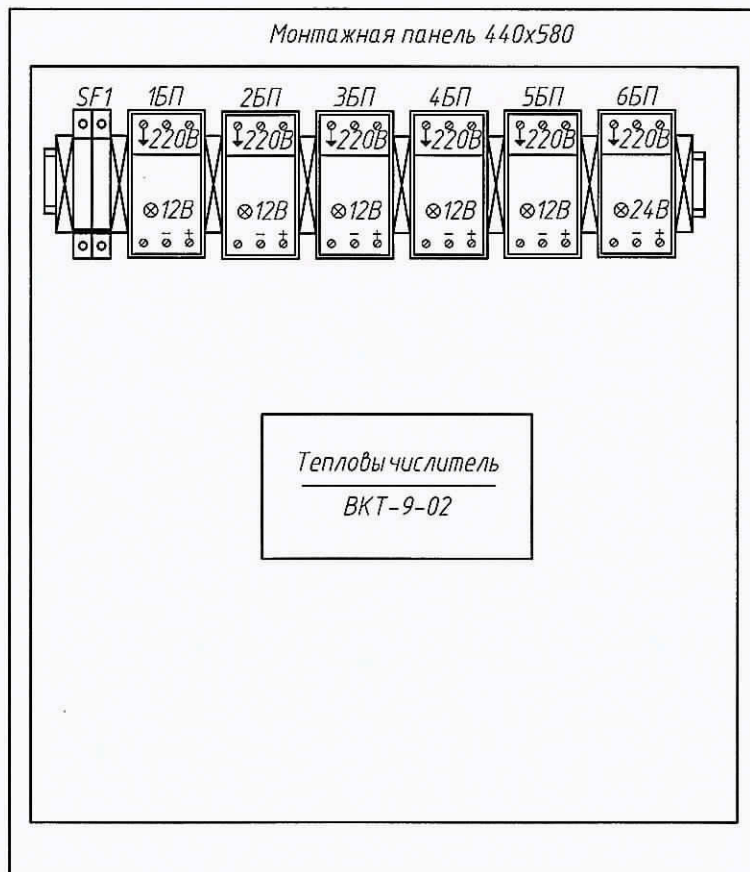
ООО "СеверСтрой"



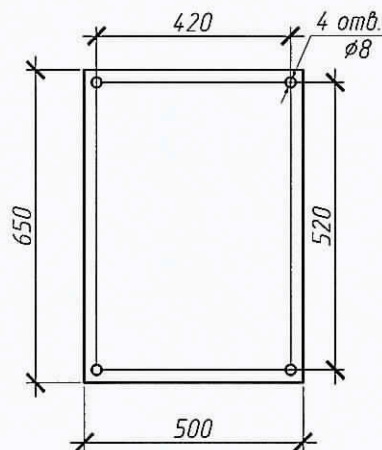
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6МПа, М20х1,5
2	Итар 093 Ду15	Кран трехходовой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
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
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

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

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</
--------------	----------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Схема пломбирования
МФ

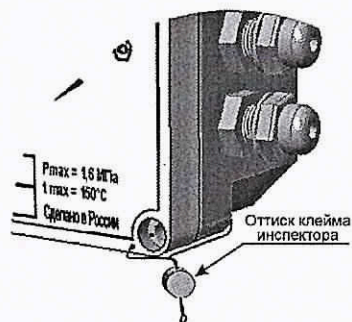


Схема пломбирования
термопреобразователя

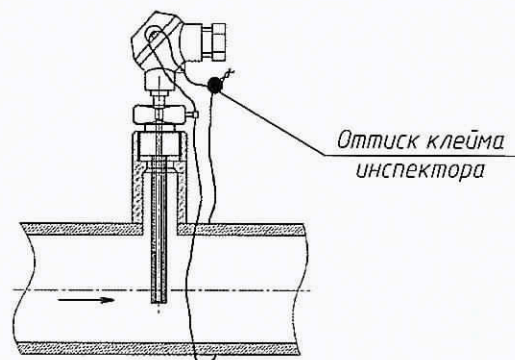
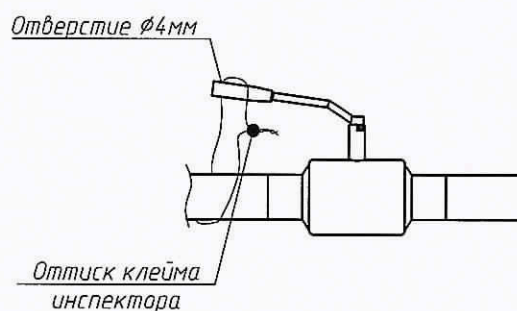


Схема пломбирования
тепловычислителя

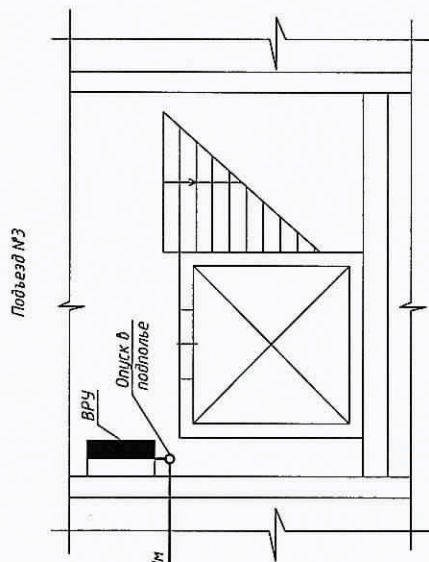
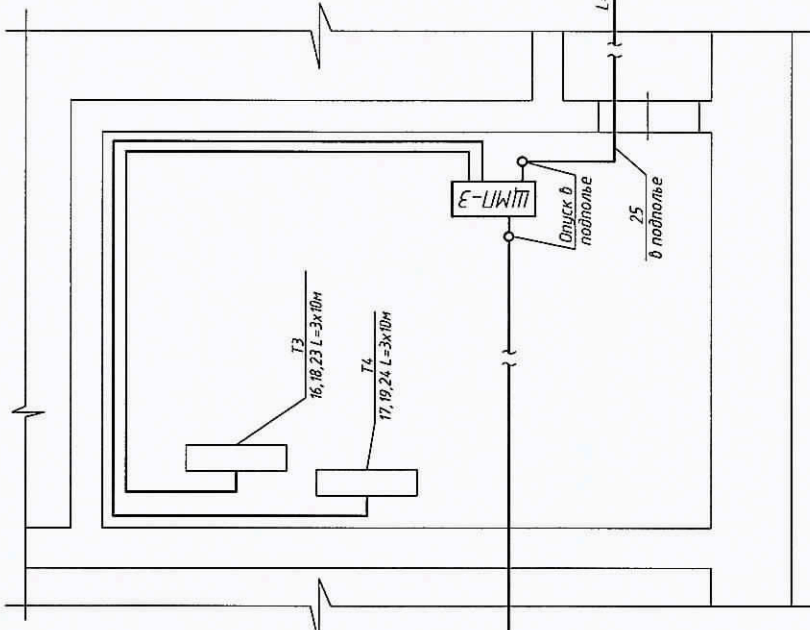
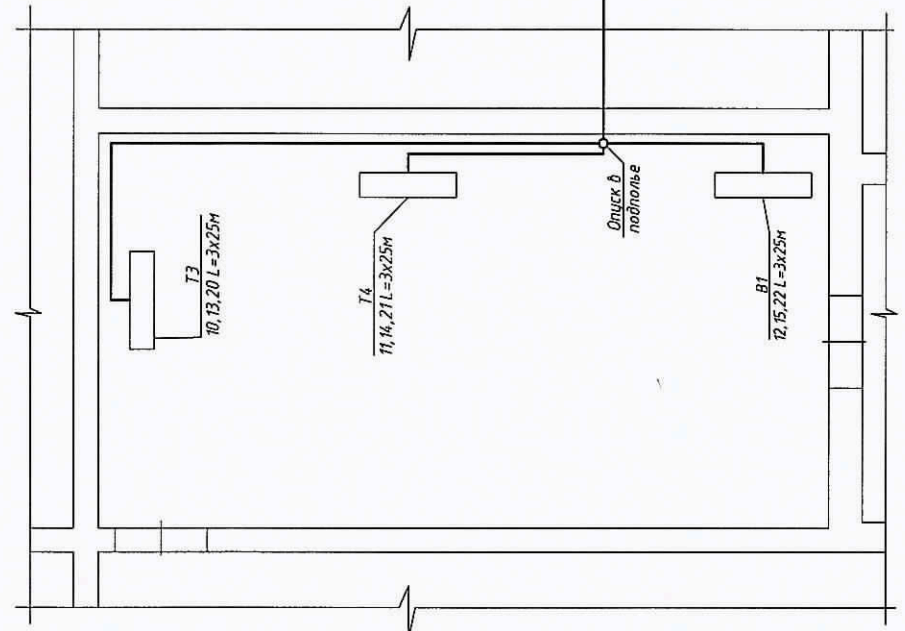


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
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>	
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	18
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"	

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-Э	Щкаф монтажный	1	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2, лист 17



- ПРИМЕЧАНИЕ:
- Узлы учета установлены на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подъезда №2, на трубопроводах Т3, Т4 - в теплоцентре подъезда №3.
 - Щкаф с тепловым счетчиком установлен в помещении теплоцентрали подъезда №3.
 - Кабель поз. 25 проложить в техподполье в металлокабеле Ø22 мм по существующим кабельным лоткам. Направление прокладки кабеля в техподполье уточнить по месту.
 - Кабель поз. 10-15, 20, 21, 22 проложить в отдельном металлокабеле в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
 - Спуск к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 - Щкаф ЩМП-Э крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 12 м от пола.
 - Прокладку кабелей через стены и перекрытия произвести через металлические трубы (сталь).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на оплывке не менее 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабель (горда) подвешивается по опоре.
 - Чертеж читать совместно с Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2, лист 9.

Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61			
Изм.	Кол. дч	Лист	Мбл.
Выполнил	Чиркова Ю.С.	Лист	Лист
Проверил	Куреев Н.Н.	Р	20
ГМП	Куринин К.В.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
План расположения оборудования и проводок		000 "СеверСтрой"	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудован ия, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Т3, Т4 (подвезд №2) Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, 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 бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тmax=200°C Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		
7	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тmax=200°C Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт	3		
8	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
11	Отвод стальной 90-38х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-38х2,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,25		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
20	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	2,0		
21	Отвод стальной 90-48х3,5 Ду45	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		

Ваш инв. № _____
Подп. и дата _____
Инв. № подл. _____

Н-Х-61-05/2016-АУВР.С Том 2			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 61			
Изм. Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Выполнил	Чукова	ВШ-С	
Проверил	Корнеев	ВШ-С	
ГИП	Кириллов	КВ	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Листов
		Р	1 4
Спецификация оборудования, изделий и материалов		000	
"СеверСтрой"			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод — изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	13, 14 (подъезд №3)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,3 — 45,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-40, 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 бобышкой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду40			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду40			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, Тmax=200°С Ду40	КШ П1040		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32	КШ П1032		ALSO	шт	3		
10	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШ П1025		ALSO	шт	2		
11	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-57х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
14	Отвод стальной 90-45х3,5	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
15	Отвод стальной 90-38х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
16	Переход стальной, К-76х3,5-45х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
18	Переход стальной, К-57х3,5-45х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
19	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,5		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø48х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,33		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5106		
18	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
19	Переход стальной, К-45х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		

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
	B1 (подвезд №2)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,5 – 75,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду50			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			ООО "ИНЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд–ДМ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровый	Итар 091–093		Италия	шт	3		
6	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду65	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
7	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1–65–12 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	2		
10	Фланец стальной 1–50–12 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	4		
11	Фланец стальной 1–80–12 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	1		
12	Отвод стальной 90–76х3,5 Ду65	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	3		
13	Отвод стальной 90–57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90–89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	1		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	3,0		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,85		
17	Антикоррозионное покрытие– грунт «ГФ–021»	ТУ 5775–004–17045751–99		Россия	м²	0,8689		
18	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Х-61-05/2016-АУВР.С Том 3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 10А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	190		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	95		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	10		
8	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1х0,50		Россия	м	10		
9	Гофрированная труба с зондом, Ø16			Россия	м	65		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	10		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	50		
12	Сальник PG25 IP54				шт	6		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75 Ø25х3,2		Россия	м	1		
15	Уголок 20х20х3				м	2		
16	Коробка распаечная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Кран шаровый	Ду40			шт	1		
2	Кран шаровый	Ду32			шт	1		
3	Клапан балансировочный	Ду40			шт	1		
4	Труба стальная	Ø76х3,5			м	1		
5	Труба стальная	Ø57х3,5			м	3		
6	Труба стальная	Ø38х3,0			м	1		

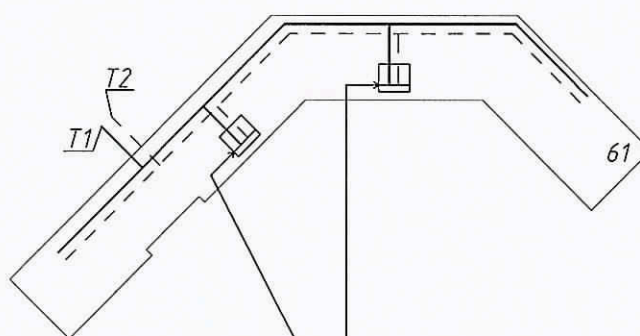
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	Мбл.	Подп.	Дата	Лист
						4

Н-Х-61-05/2016-АУТВР.С Том 2

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 61

ул. Хантайская

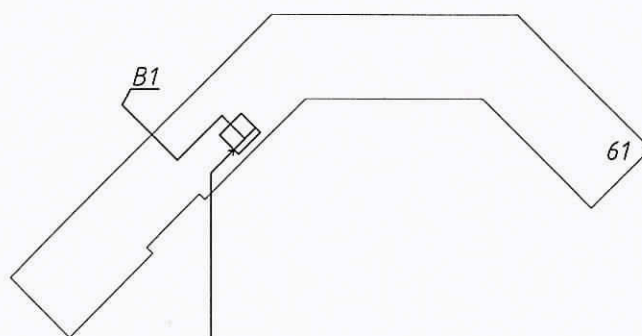


Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" – УК

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2						

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 61

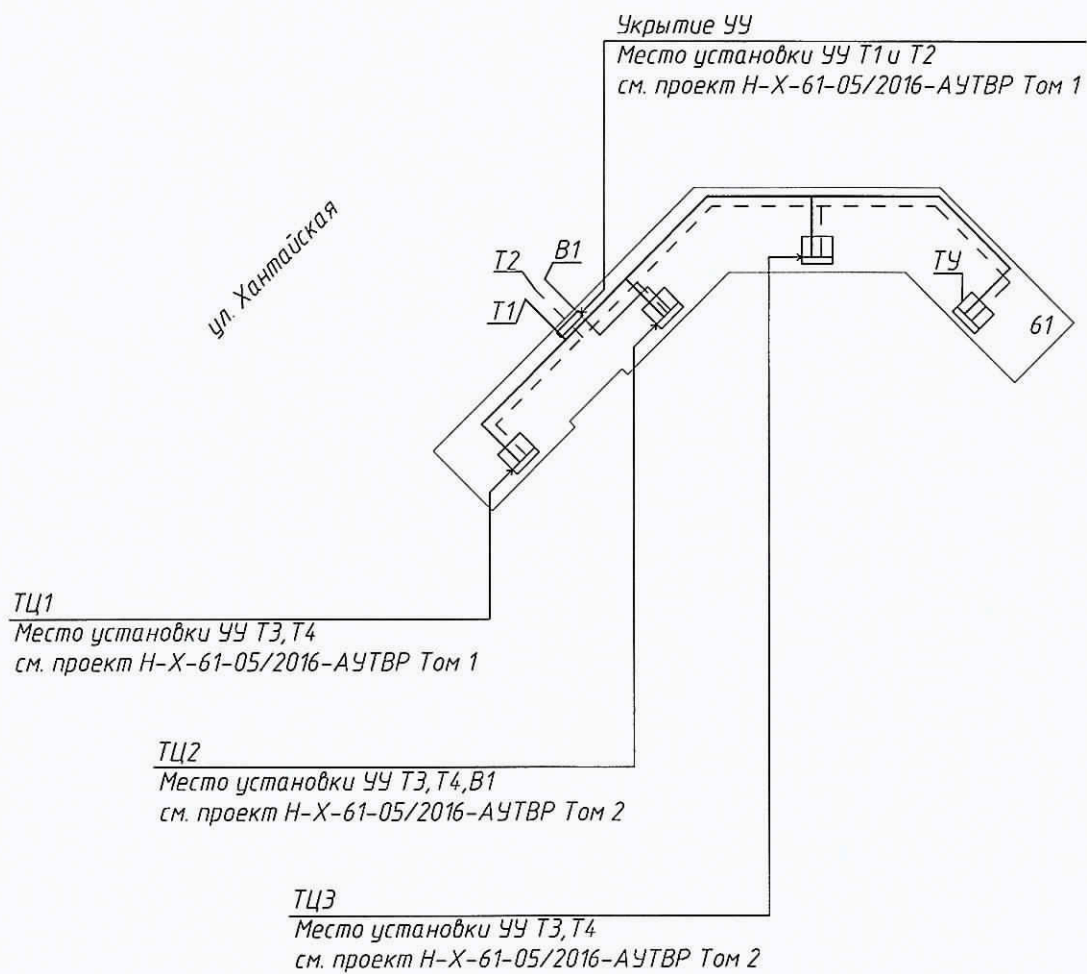
ул. Хантайская



*Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК*

Инв. № подл.						Взаим. инв. №	
Подпись и дата							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-X-61-05/2016-АУТВР Том 2	Лист

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 61



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Х-61-05/2016-АУТВР Том 2		Лист