

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» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«__» _____ 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«20» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)

Свидетельства № 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.



Заверяющий проект.
инж. ПТО Гонимер
23.05.16.

Норильск - 2016г.

Содержание

№п/п

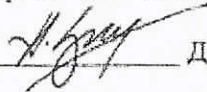
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	17
4.	Монтаж приборов учета	21
5.	Инструкция по эксплуатации 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											
Инв. № подл.							Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ					
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)					
							Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стация	Лист	Листов
										Р	3	34
	Изм.	Колуч.	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Пояснительная записка					
Выполнил		Чумава Ю.С.										
Проверил		Киреев Н.Н.										
ГИП		Кириллов К.В.										
						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. Линницкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см ² ; Температура теплоносителя: 115-70°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 объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, 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, 15А (подъезд №1)*

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	8,81	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	0,88	$\text{м}^3/\text{ч}$
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	6,13	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	0,61	$\text{м}^3/\text{ч}$
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	2,68	$\text{м}^3/\text{ч}$
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	0,804	$\text{м}^3/\text{ч}$
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:

Максимальный расход измеряемой среды	1,75	$\text{м}^3/\text{ч}$
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	$\text{м}^2/\text{с}$

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-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Р1100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Р1100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

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

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	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 теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	385*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$) - 0,5 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,5 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,75 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,75 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 75 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 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	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$) - 0,5 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,5 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,75 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,75 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 75 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 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	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$) - 0,2 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,2 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,3 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,3 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 30 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 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 ($Q_{\text{рас}}$) - 0,12 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,12 м ³ /ч ($Q_1^{\text{н}}$) - 0,18 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 0,18 м ³ /ч ($Q_2^{\text{н}}$) - 18 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 3 ± 2 ± 1

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

Параметры	Ед. изм	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

					Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячей 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	0,523
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,2615
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,2615
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,34
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,17
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,17
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5
- жилая часть (подъезд №1), м³/ч	1,75
- жилая часть (подъезд №2), м³/ч	1,75
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

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

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_g)) * 1000 = (0,2615 / (115 - 70)) * 1000 = 5,81 \text{ м}^3/\text{ч} = 6,13 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,2615 Гкал/ч;

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

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

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

$$G_{гвс} = (Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)) * 1000 = (0,17 / (70 - 5)) * 1000 = 2,62 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,68 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{гвс}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,17 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

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

$$G_{мкс} = G_{от} + G_{гвс} = 6,13 + 2,68 = 8,81 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$G_{гвс \text{ цир}} = 2,68 * 0,3 = 0,804 \text{ м}^3/\text{ч}$$

					Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		16

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 – 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

где: Q_0 — тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;

Q_r — тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_x — энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

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

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

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

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 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. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

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

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

					Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ		Лист
							19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

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

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

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

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления типа РТ100, преобразуют температуру теплоносителя в прямом, обратном трубопроводах в электрическое сопротивление. Термопреобразователи монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки теплосчетчика. Вся поверхность защитной гильзы должна иметь контакт с теплоносителем. Перед установкой термопреобразователей защитные гильзы заполнить трансформаторным маслом.

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 878-12, РК № КЗ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 04 94 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 - 80, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б РТ100 - 4 мм

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления КОРУНД

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

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

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

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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ				

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

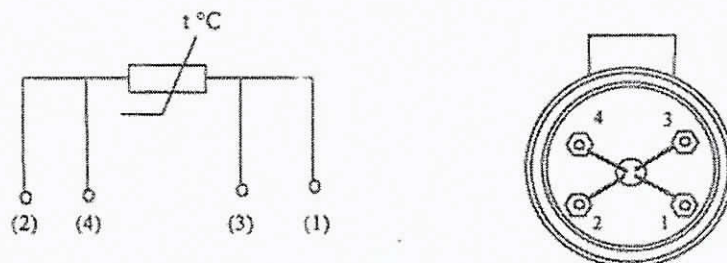
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

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 15 мм. 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 штучером вниз и допускается устанавливать в ином положении, удобном для использования, если этого требуют особые условия эксплуатации.

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штучерных 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
									21
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ				

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 табла.

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/22	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИЗПРОВКА
	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, 15А (подъезд №1)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. ТС1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	8,81		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN1		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2. ТС1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	6,13		договорное значение, м ³ /ч
	б_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	б_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	б_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. ТС1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	б_дог	0		договорное значение, м ³ /ч

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

		$G_{дп}$	75	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	2,68	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{дп}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5. TC2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	0,804	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{дп}$	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. TC2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{дог}$	1,75	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{дп}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{нп}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{отс}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8
		2 Коэф. сдвига	11	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
		$t_{нп}$	0	
	2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
		$t_{нп}$	0	
	3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
		$t_{нп}$	0	
	4. TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

		$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
	5. TC2.12	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
		$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
	6. TC2.13	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от
		$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
	3. Каналы Р			
	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
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	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
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	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
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	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
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	4 Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р 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. DIN A	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. DIN B	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Ед изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5 Канал tвозд		не использ.	
	6 Формула Qобщ		Q _г 1	
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8 Хол вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °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 _г , Q _г	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	
		b>b_оп	Нет реакции	
		b_ост<b_бп_нп	Нет реакции	
		b<b_ост	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догод	
		t>t_оп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догод	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

25

	2. НС ТС	$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	табл. A22 приложения A	
		Внеш. сбд-е	нет реакции		
		$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
		Недал <=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. A23 приложения A	
		Недал >Кнеб	не контролир		
		$Q_{\text{г}} < 0$ $Q_{\text{гк}} < 0$	нет реакции	табл. A22 приложения A	
2. Схема летняя			по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dt, Q_{\text{г}}$		
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)	
		Расчетные формулы			
	3. $dt_{\text{нп}}$		3	нижний порог для $dt1$ (2,3) от 0 до 180 °C	
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел A4 приложения A	
	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. A12 приложения A	
		Отказ V2	значение=0		
		Отказ V3	значение=0		
		$G > G_{\text{дп}}$	Нет реакции		
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции	табл. A12 приложения A	
$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции			
Отказ I		значение=догдб			
$I > I_{\text{дп}}, I < I_{\text{нп}}$		Нет реакции			
Отказ P		значение=догдб			
$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$		Нет реакции			
2. НС ТС	Внеш. сбд-е	нет реакции	табл. A22 приложения A		
	$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции			
	Недал <=Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. A23 приложения A		
	Недал >Кнеб	не контролир			
	$Q_{\text{г}} < 0$ $Q_{\text{гк}} < 0$	нет реакции	табл. A22 приложения A		
2. Схема летняя			по умолчанию		
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. A12 приложения A	
	$G > G_{\text{дп}}$		Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции		
	$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции		
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31	
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3. Заставка	0		
		4. Отключение	15		
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
		3. Зад. таймута	0	от 0 до 255 мс	
		4. Внеш. устр	ПК		
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/с	
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247	
3. Зад. таймута		0	от 0 до 255 мс		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

26

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 ГОСТ 12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

									Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

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

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

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

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

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

Коэффициент кинематической вязкости ν , м²/с [1, с. 18, т. 1-8]

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

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

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

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

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

$\alpha_p = 0,01745\alpha$, α – угол сужения, °; $\xi_{\text{вх}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{в1}}} \right)$, $n_{\text{в1}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 ($n_{\text{в1}}$, Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2, с. 211-213], K_d ($n_{\text{в1}}$, α , Re , $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ_0 – длина прямого участка до

расширения, м., $n_{\text{в1}} = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2, с. 215, 216].

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

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

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

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

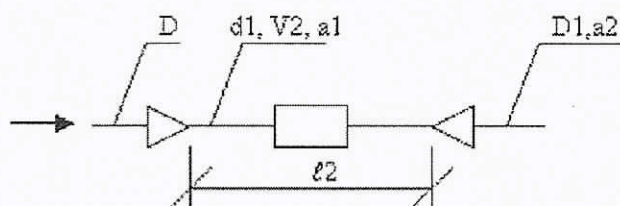
H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

29

Исходные данные:

$d = 0$ мм	$d_1 = 50$ мм
$D = 80$ мм	$D_1 = 80$ мм
$\ell = 0$ м	$\ell_1 = 0$ м
$\ell_2 = 0,555$ м	$\alpha = 0$ град.
$\alpha_1 = 22$ град.	$\alpha_2 = 22$ град.
$W = 8,81$ м ³ /ч	$T = 115$ град.
$\Delta = 0,3$ мм	$\Delta H_{\text{пор}} = 0$ м



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell^2}{d^3} + \xi_0) + \Delta H_{\text{don}}$$

$$V_2 = \frac{4W}{3600 \text{ m}^2/\text{s}} = 1.246992 \text{ m/s} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.238887 \cdot 10^{-6}$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 (0,3/50 + 68/0,238887 \cdot 10^6)^{0,25} = 0,030972$$

$$R_0 = \left(\frac{dI}{dN} \right)^2 = 0.39$$

$$M_{h1} = \left(\frac{D}{d_1}\right)^2 = 2.56$$

$$\xi_{\pi} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha 1_r^3 - 2\pi\alpha 1_r^2 - 10\alpha 1_r) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{exp}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha} \left(1 - \frac{1}{n_{\text{nl}}} \right) = 0.017197$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{mp} = 0.044384$$

$$R_{s1} = \left(\frac{D1}{d1}\right)^2 = 2.56$$

$$\xi_1 = \underline{K}_1 \xi_0 = 2,116 \cdot 0,1418 = 0,300049$$

$$\Delta H_{EH} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda 2 \frac{\xi_2}{d_1} + \xi_a) = 0.054545 \text{ m.}$$

Суммарные потери давления

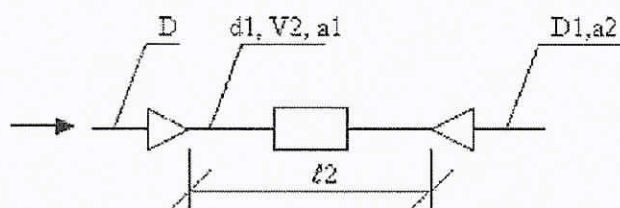
$$\Delta H = \Delta H_{\text{рлм}} + \Delta H_{\text{пол}} = 0.054545 + 0 = 0.054545 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
							H-X-15A/1-04/2016-AYTBP.P3	Лист
								30
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,705 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 6,13 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.867657 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V2 d1}{v} = 0.104537 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.104537 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031413$$

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

$$n_{s1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_{\text{к}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^2 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{сф}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{s1}} \right) = 0.017442$$

$$\xi_k = \xi_{\text{к}} + \xi_{\text{сф}} = 0.044629$$

$$n_{s1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 2.56$$

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

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_s) = 0.029668 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.029668 + 0 = 0.029668 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

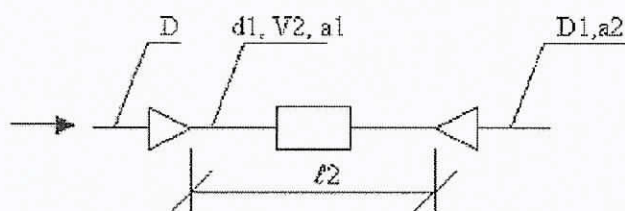
Лист

31

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 2,68 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,926110 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0,071411 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,071411 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,035066$$

$$\alpha_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,41$$

$$\alpha_{a1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,44$$

$$\xi_k = (-0,0125\alpha_0^4 + 0,0224\alpha_0^3 - 0,00723\alpha_0^2 + 0,00444\alpha_0 - 0,00745)(\alpha_{a1}^3 - 2\pi\alpha_{a1}^2 - 10\alpha_{a1}) = 0,026632$$

$$\xi_{мз} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1 / 2} \left(1 - \frac{1}{\alpha_{a1}^2} \right) = 0,019122$$

$$\xi_k = \xi_{к1} + \xi_{мз} = 0,045754$$

$$\alpha_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4,13$$

$$\xi_a = K_d \xi_0 = 1,26 \cdot 0,5192 = 0,654192$$

$$\Delta H_{суд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0,049280 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{суд} + \Delta H_{доп} = 0,049280 + 0 = 0,049280 \text{ м}$$

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

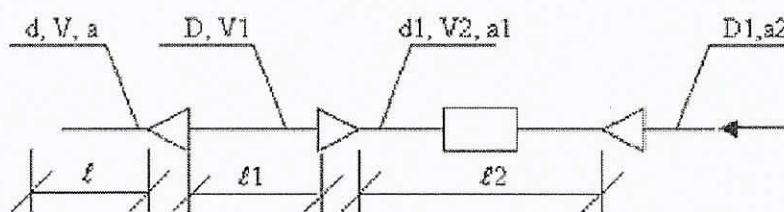
Лист

32

ТРУБОПРОВОД Циркуляц.

Исходные данные:

$d = 40 \text{ мм}$ $d1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D1 = 40 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 20 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha2 = 28 \text{ град.}$
 $W = 0,804 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дол}} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,455202 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2 d1}{v} = 0,020468 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,020468 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,038701$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D1} \right)^2 = 0,15 \quad n_{d1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 6,76$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha2_y^3 - 2\pi\alpha2_y^2 - 10\alpha2_y) = 0,036199$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,016949 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{\text{мр}} = 0,053148$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0,560196$$

$$\Delta H_{\text{кн}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_a) = 0,017268 \text{ м.}$$

Потери давления по длине:

$$V1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0,067338 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re1 = \frac{V1 D}{v} = 0,007872 \cdot 10^6$$

$$\lambda1 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re1} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/65 + 68/0,007872 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,037323$$

$$\Delta H_{\text{л}} = \lambda \frac{W V1^2}{2g D} = 0,000013 \text{ м.}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0,177813 \text{ м/с} \quad v = 0,556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{v} = 0,012792 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/40 + 68/0,012792 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,037011$$

$$n_0 = \left(\frac{d}{D} \right)^2 = 0,38 \quad n_{d1} = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = 2,64$$

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_y^3 - 2\pi\alpha_y^2 - 10\alpha_y) = 0,024626$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,022826 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{\text{мр}} = 0,047451$$

$$\Delta H_{\text{к}} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0,000076 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{\text{кн}} + \Delta H_{\text{л}} + \Delta H_{\text{к}} + \Delta H_{\text{дол}} = 0,000076 + 0,000013 + 0,017268 + 0 = 0,017358 \text{ м.}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата
------	-------	------	-------	------	------

H-X-15A/1-04/2016-AУТВР.ПЗ

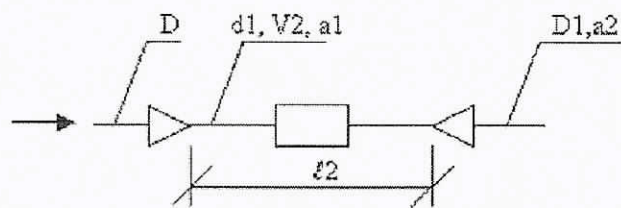
Лист

33

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 25$ мм
 $D = 25$ мм $D1 = 25$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,33$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 1$ град. $\alpha2 = 1$ град.
 $W = 1,75$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.990900 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0.015991 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.015991 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.039276$$

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

$$\xi_{\text{ж}} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^5 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.000060$$

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

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

$$\Delta H_{\text{лп}} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.036534 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{лп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.036534 + 0 = 0.036534 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						34

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР.ПЗ

c _____ no _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

_____ no _____

[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 приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Глизна термопреобразователя сопротивления L=80, 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	
21	Схема размещения УУ АУВР МКД г. Норильск, ул. Хантайская, 15А	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
АЛСО	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭГ"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТРИБОР"	Каталог оборудования	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
Н-Х-15А/1-04/2016-АУВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект... учёт разработан на основании технических условий, данных "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:
 — жилая часть (подъезд №1) — 0,2615 Гкал/ч
 — жилая часть (подъезд №2) — 0,2615 Гкал/ч
 $Q_{от} = 0,523 \text{ Гкал/ч}$
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 — жилая часть (подъезд №1) — 0,17 Гкал/ч
 — жилая часть (подъезд №2) — 0,17 Гкал/ч
 $Q_{гвс} = 0,34 \text{ Гкал/ч}$
- Расчётный расход ХВС:
 — жилая часть (подъезд №1) — 1,75 м³/ч
 — жилая часть (подъезд №2) — 1,75 м³/ч
 $G_{хвс} = 3,5 \text{ м³/ч}$
- Расчётное давление:
 В подающем трубопроводе $P = 6,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В обратном трубопроводе $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$;
 В трубопроводе ХВС $P = 5,0 \text{ кгс/см}^2$.

5. Температурный график 115/70°C.

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

Трубопроводы узлов учёта выполнить из стальных бесшовных горячедерформированных труб по ГОСТ 8732-78.

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

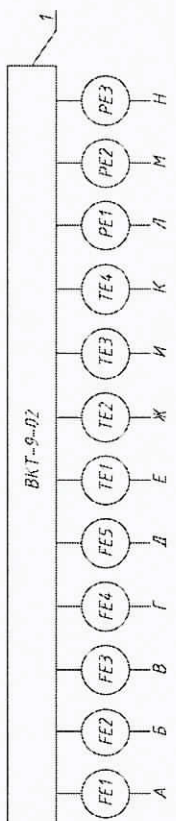
Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 и СНиП 3.05.07-85.

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

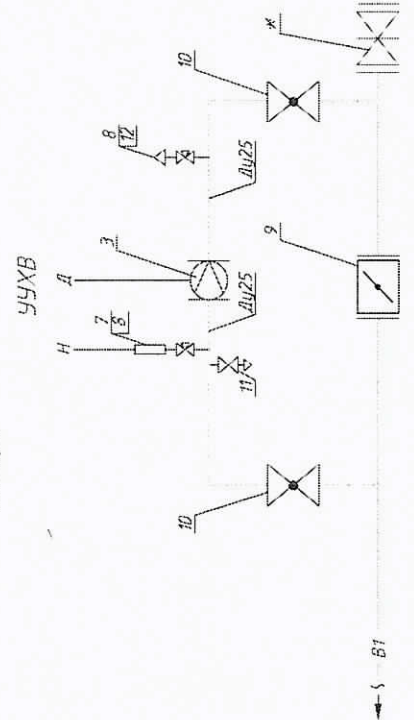
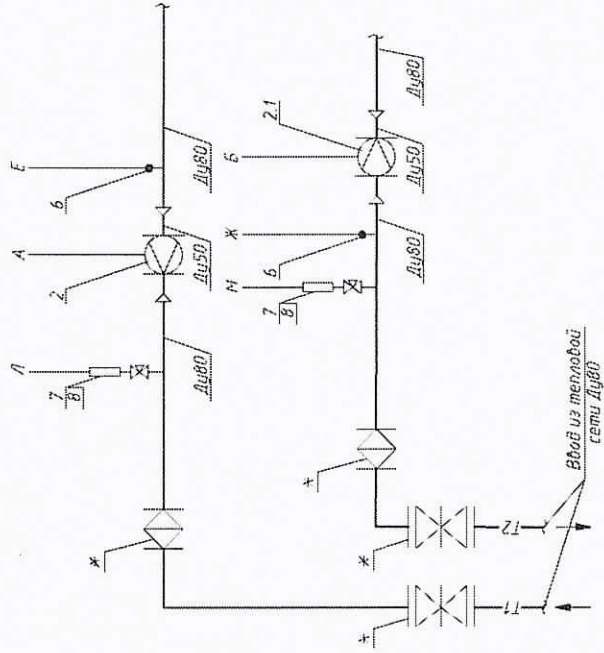
Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

Н-Х-15А/1-04/2016-АУВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Чулупов	Подпись	Дата
Проверил	Кириллов К. В.	Подпись	Дата
ГИП	Кириллов К. В.	Подпись	Дата
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Лист
		P	1
		20	
Общие данные		000	
		"СеверСтрой"	

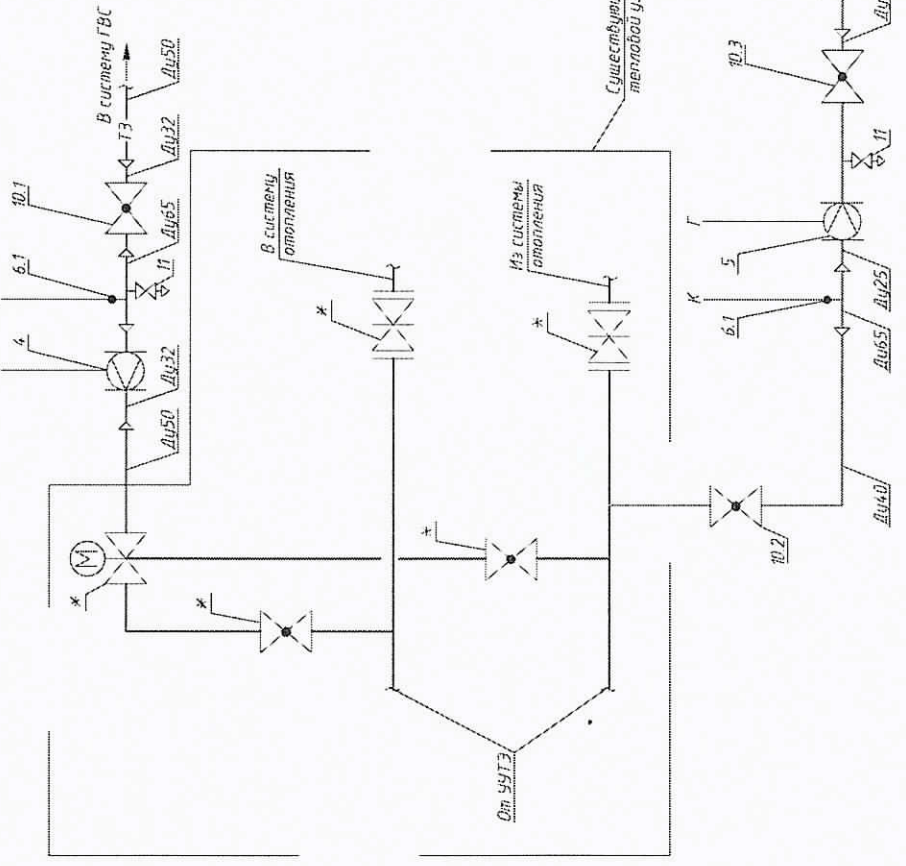
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------



УЧТЗ



УЧГВ

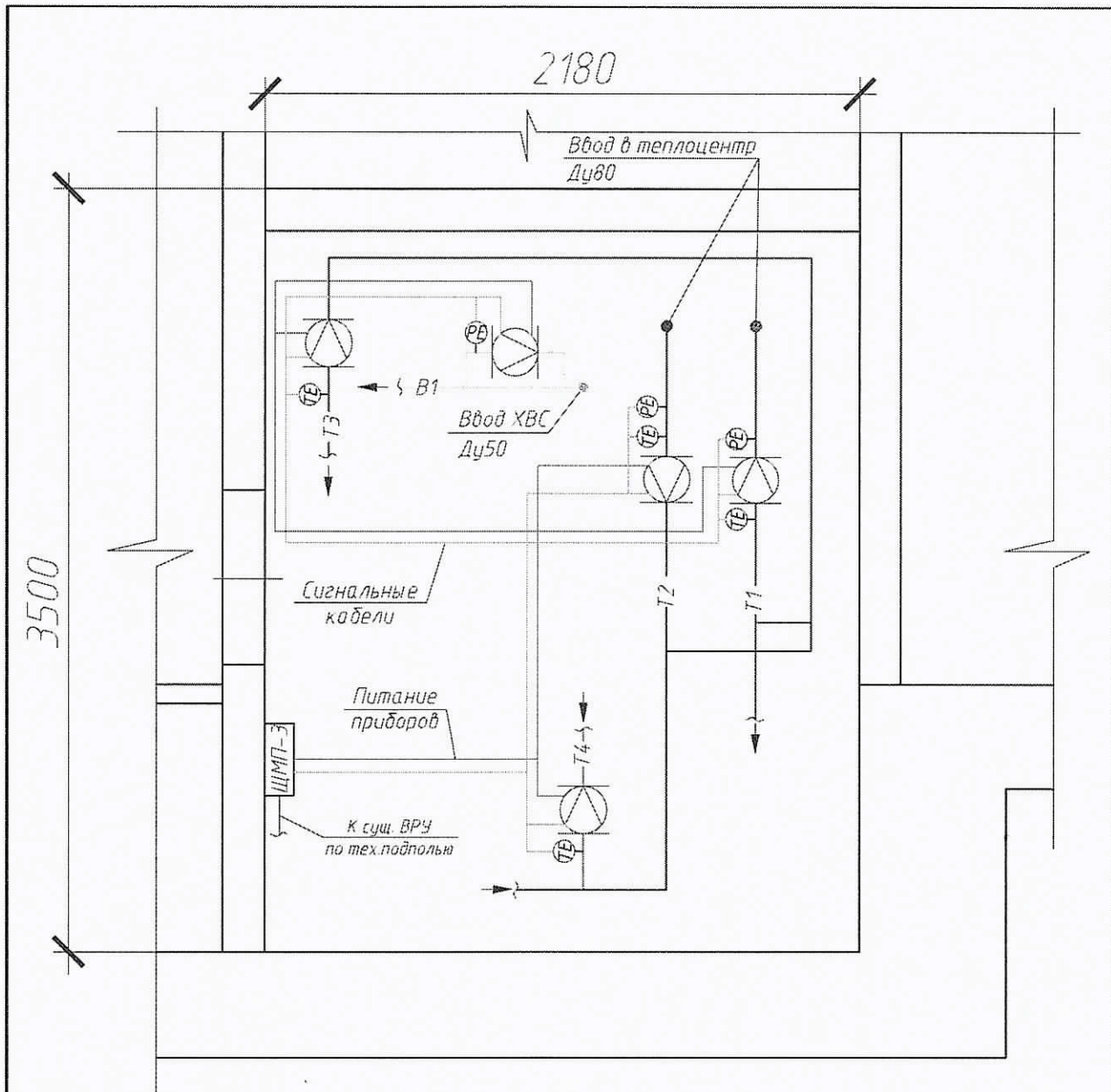


* - существующее оборудование.

Н-Х-15А/1-04/2016-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)									
Изм.	Кол. уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата	Лист	Листов		
Выполнил	Проверил	Числовая в.с.	Алфавит. н.н.	Подпись	Дата	Р	2		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Принципиальная схема			
ГНП						ООО "СеверСтрой"			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан ие
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	4		
9	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
10.2	ALSO Ду40	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
10.3	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
11	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	3		
12	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

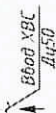
Взам. инв. №								
	Подпись и дата	Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР						
		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Принципиальная схема. Спецификация оборудования						Р	3	
						000 "СеверСтрой"		



ПРИМЕЧАНИЕ

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

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	4. Кабельные проводки условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту. 5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе Ø16 мм. 6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене. 7. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка. 8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.). 9. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.						
		H-X-15A/1-04/2016-AUTBP						
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)		
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
		Выполнил	Чумова Ю.С.	Выполн				
		Проверил	Кириев Н.Н.	Провер				
		ГИП	Кириллов К.В.	Гип				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
План расположения оборудования узла учёта						P	4	
						ООО "СеверСтрой"		

[illegible]

H-X-15A/1-04/2016-A4TBP

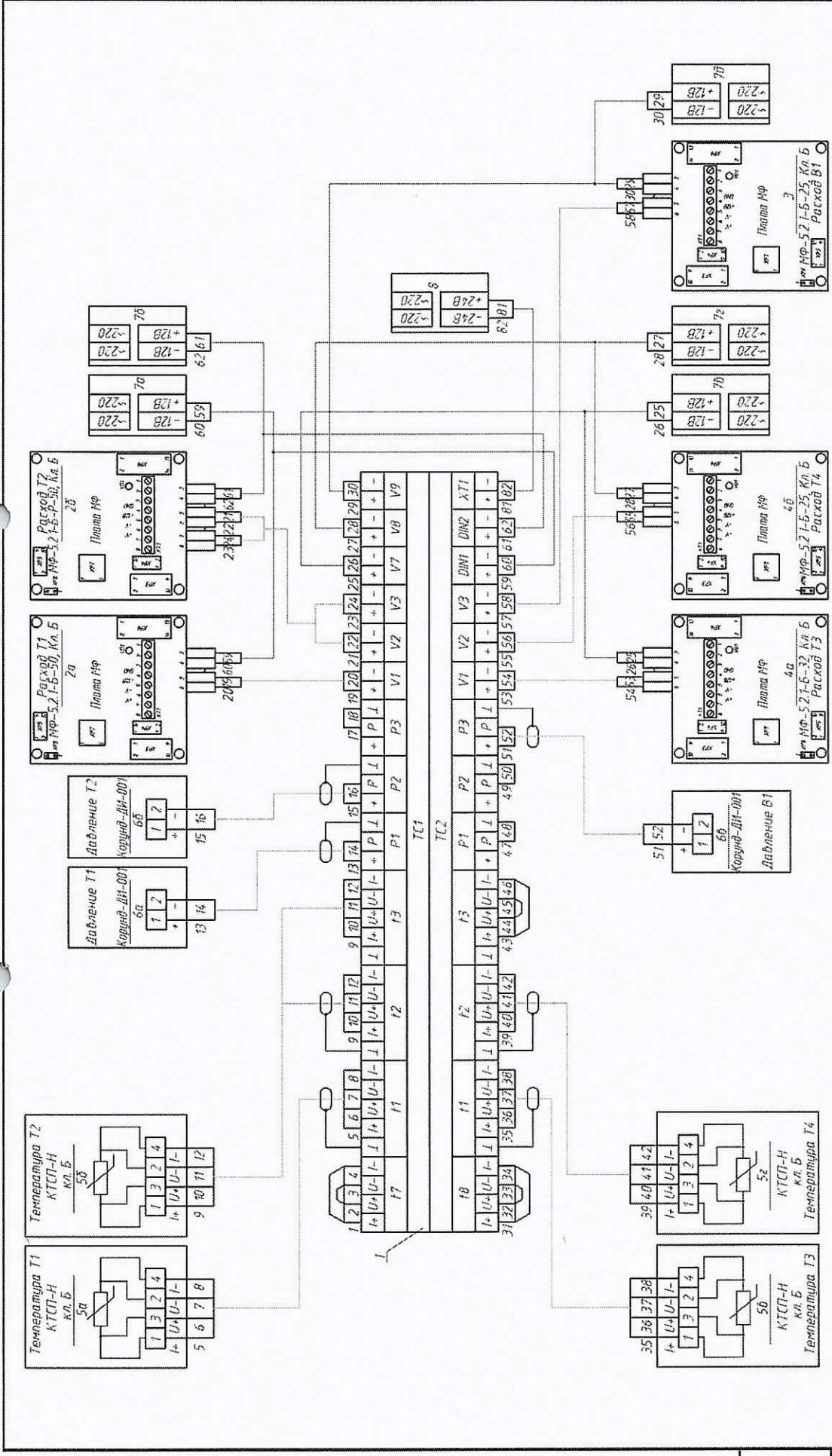
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)

Центр компетенций по вопросам
экологии, здоровья и безопасности
пожарной охраны

Код	Имя	Фамилия
-----	-----	---------

„Подуцдагд“, 000

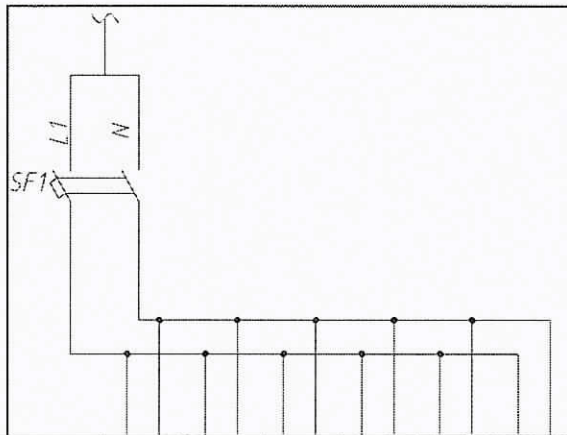
ИИБ, № подл.	Пошн. у дама	БЗДМ, УИД, №
--------------	--------------	--------------



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. №
Н-Х-15А/1-04/2016-АУВР		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хайтальская, 15А (подъезд №1)		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Специя	Лист
Электрическая схема подключения приборов	Р	Б
000 "Северстрой"		

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инф. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Х-15А/1-04/2016-АЧТВР						
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
	Выполнил	Чумова Ю.С.					
	Проверил	Киреев Н.Н.					
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист	Листов
					Р	7	
	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"		
	ГИП				Кириллов К.В.		



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания $P=0,062 \text{ кВт.}$ $U=220\text{В}$	16П	26П	36П	46П	56П	66П
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-З					

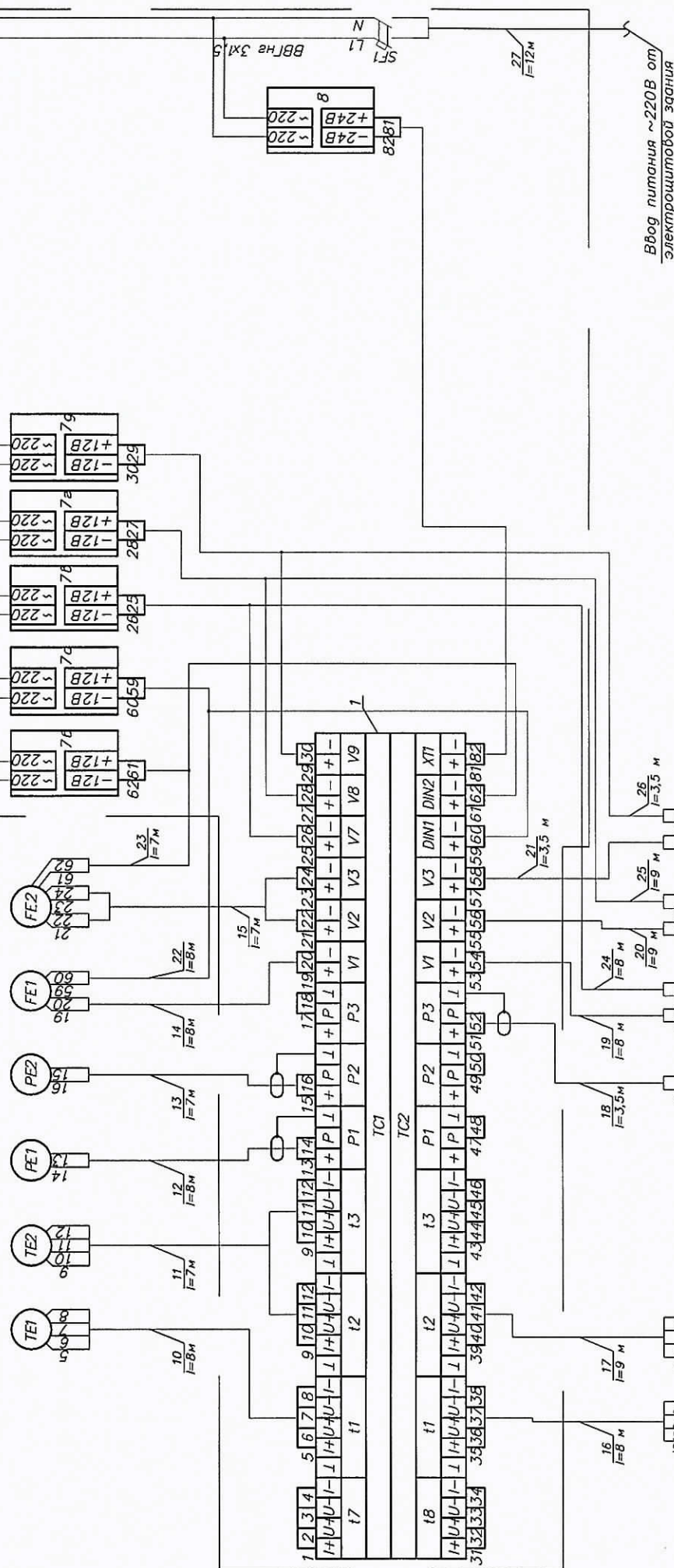
1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	BA47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
16П-56П	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
66П	10ВР220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

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

H-X-15A/1-04/2016-AУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантойская, 15А (подъезд №1)					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			Вильсон	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист
				Р	8
Схема электропитания				ООО "СеверСтрой"	

Измеряемая среда		Вода		Расход	
Наименование параметра		Температура		Давление	
Место отбора пробы	Подающая труба	Обратная труба	Подающая труба	Обратная труба	Обратная труба
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	5б	6а	6б	2а
					2б



H-X-15A/1-04/2016-AUTBP		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Ю.С. Киреев	Проверил	Е.Н. Киреев
Содержит	Р	Лист	9
Содержит	Р	Лист	9
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
"СеверСтрой"		Схема соединения внешних проводов	

Позиция	5б	5а	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Место отбора пробы	Трубопровод г. ГВС Т3	Трубопровод г. ГВС Т4	Трубопровод г. ГВС В1	Трубопровод г. ГВС Т3	Трубопровод г. ГВС Т4	Трубопровод г. ХВС В1
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход	Расход	Расход	Расход
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода	Вода

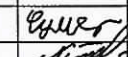
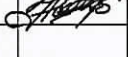
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан ие
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7г	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-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	86		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	41,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	12		

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

Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд
№1)

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

Схема соединения внешних
проводок Спецификация
оборудования

Стадия

Р

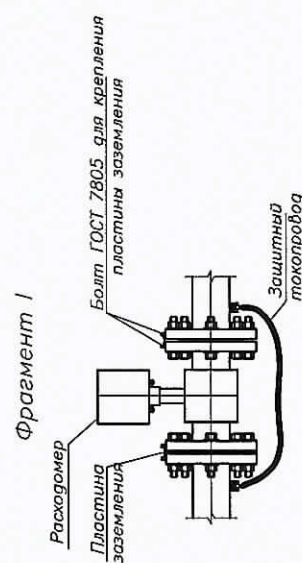
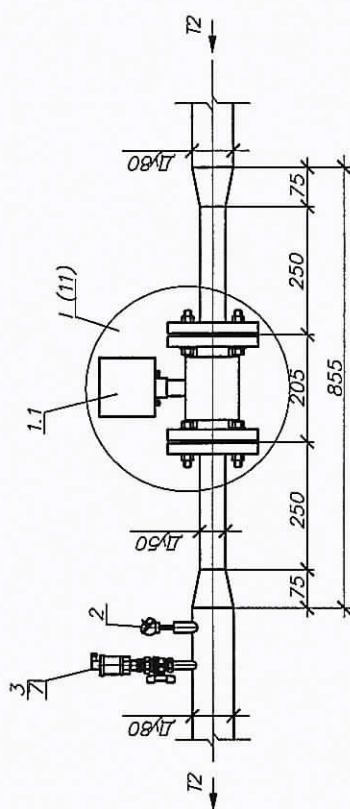
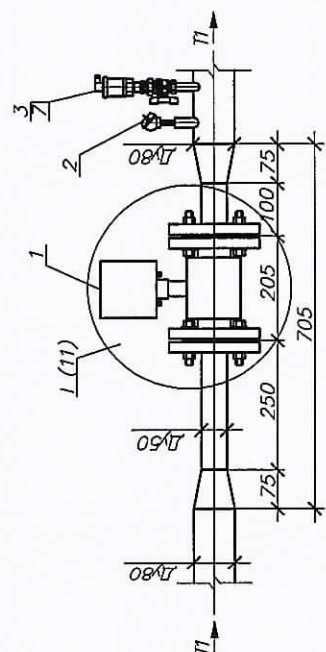
Лист

10

Листов

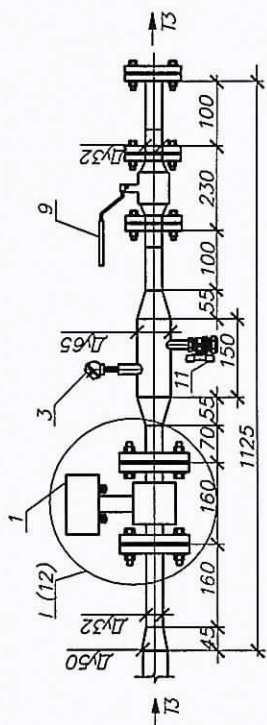
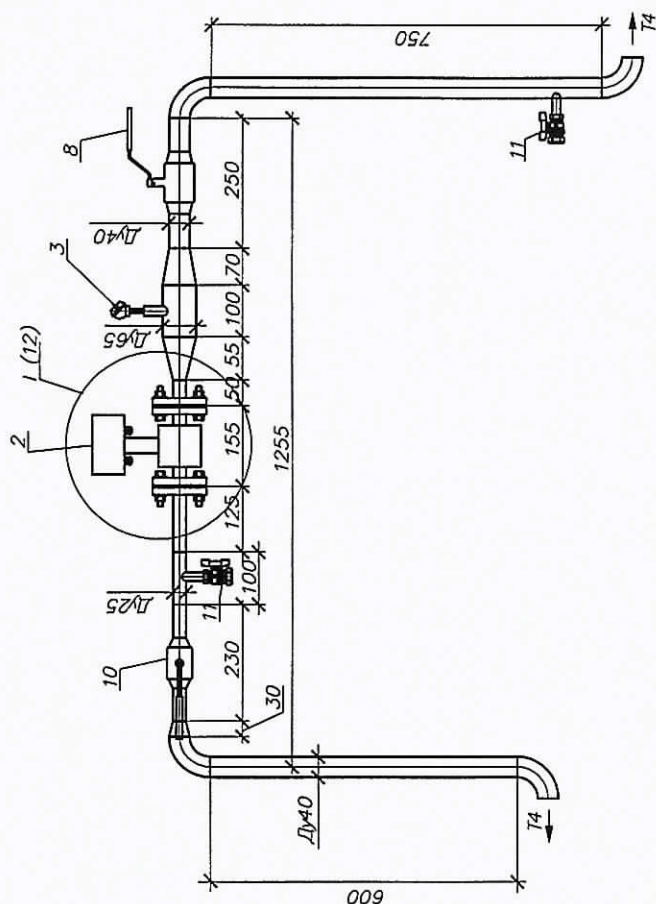
000

"СеверСтрой"

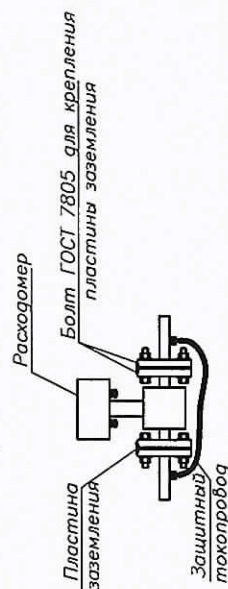


H-X-15A/1-04/2016-AVTBP									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)									
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Ю.С.	Курев	Н.Н.	В.И.С.	2016-04	Р	11	Листов	
Проверил	Н.Н.	Курев	Н.Н.	В.И.С.	2016-04	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2			
ГИП		Курев	Н.Н.	В.И.С.	2016-04	"СеверСтрой"			

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

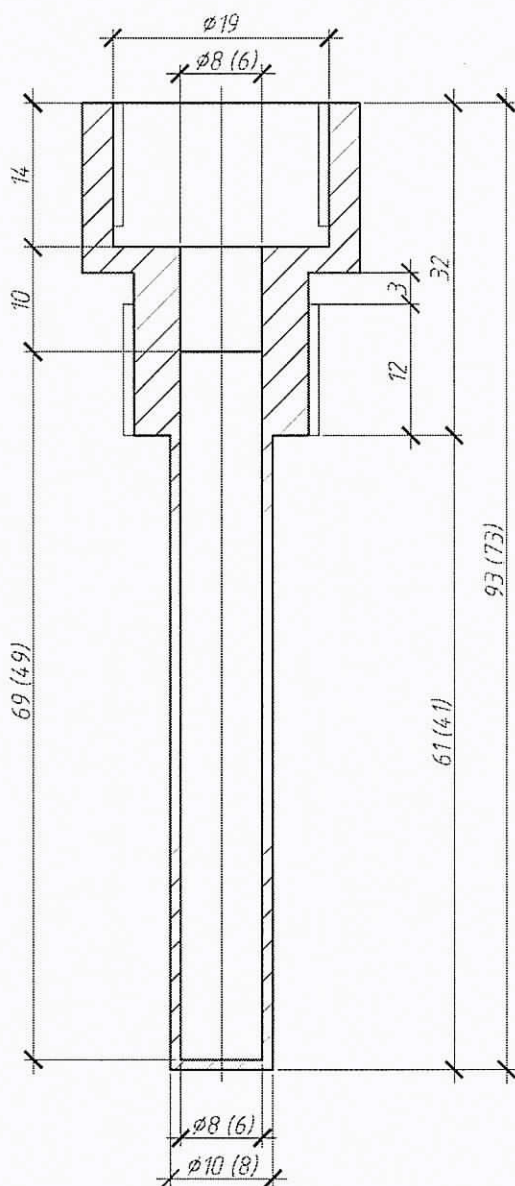


Фрагмент 1

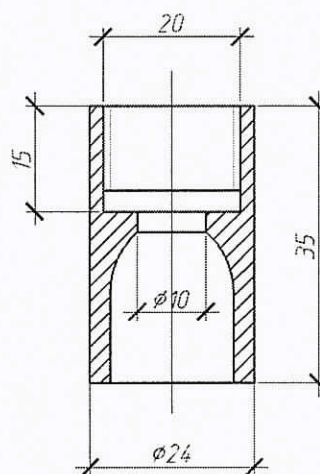


H-X-15A/1-04/2016-AVTBP				Многоквартирный жилой дом			
				Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата	Станция	Лист
Выполнил	У.С.	У.С.	У.С.	У.С.	У.С.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Листов
Проверил	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Р	12
ГИП	Хрипачев	К.В.	К.В.	К.В.	К.В.	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	000
				"СеверСтрой"			

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-X-15A/1-04/2016-АУТВР

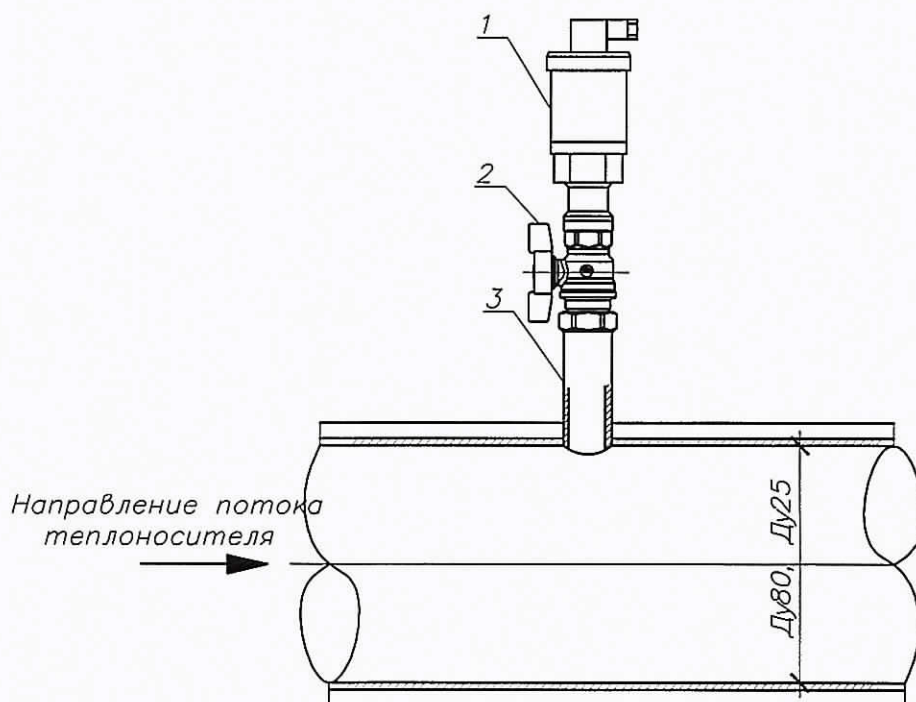
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумада Ю.С.			<i>Чумада 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	
ООО "СеверСтрой"		

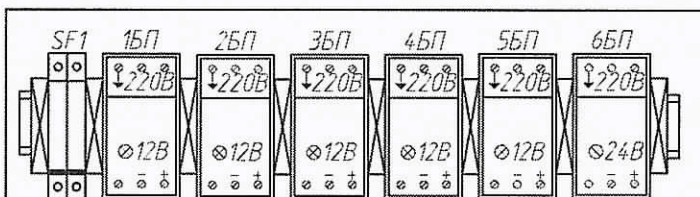
Гильза термопреобразователя
сопротивления L=80, L=60. Бобышка
термопреобразователя сопротивления



		Поз.	Обозначение				Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Примечание	
Взаим. инв. №		1	Корунг-ДИ-001				Преобразователь избыточного давления		1		0...1,6 МПа, М20х1,5	
		2	Itap 091-093				Кран шаровой Ду15		1			
		3	ГОСТ 6357-81				Резьба трубная G1/2"		1			
Подпись и дата							Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР					
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)					
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
		Выполнил	Чумова Ю.С.		Смирнов		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов	
Инв. № подл.		Проверил	Киреев Н.Н.		Киреев		Р		16			
		ГИП	Кириллов К.В.		Кириллов		Установка преобразователя избыточного давления		000 "СеверСтрой"			

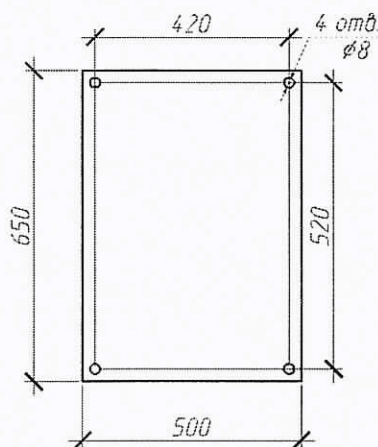
Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)

Монтажная панель 440x580



Тепловычислитель
ВКТ-9-02

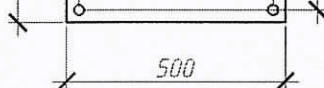
Присоединительные
размеры шкафа



Инд. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №



И-Х-15А/1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	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>	

Этадия	Лист	Листов
Р	17	

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Шкаф монтажный

ООО "СеверСтрой"

Схема пломбирования
МФ

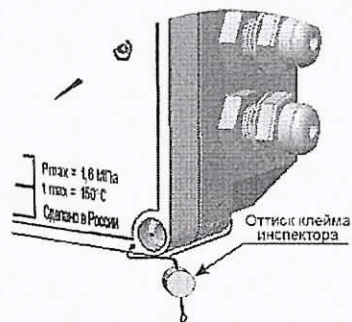


Схема пломбирования
термопреобразователя

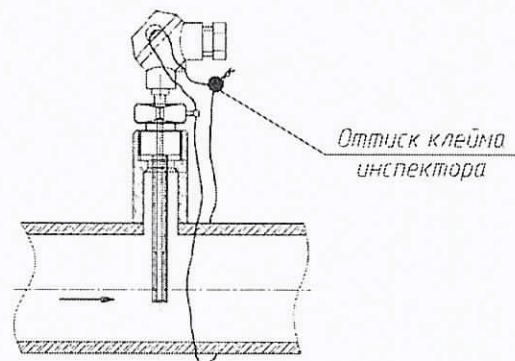
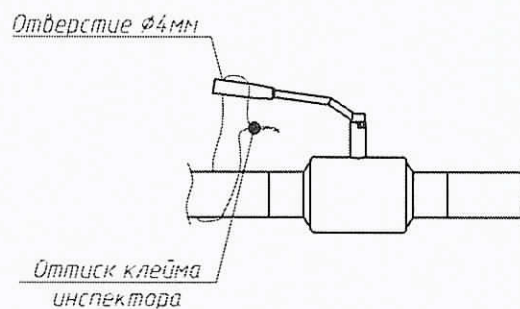


Схема пломбирования
тепловычислителя

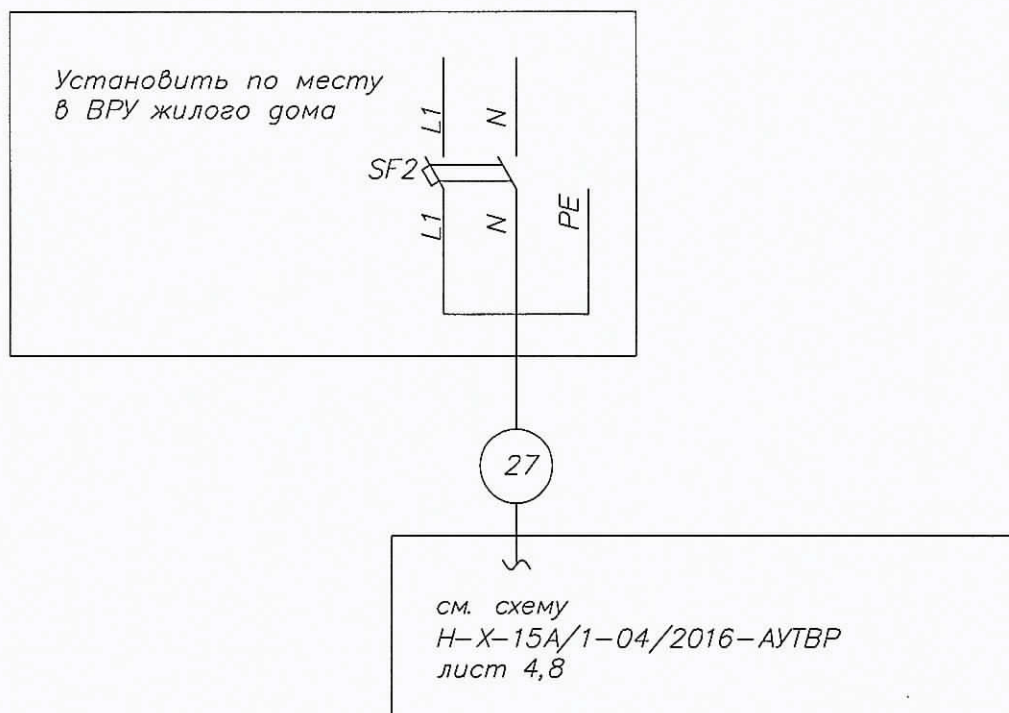


Схема пломбирования
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)					
	Изм.	Колуч	Лист	Ндоп.	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
							Р	18
Схема пломбирования основных элементов узла учета							ООО "СеверСтрой"	

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	12	Длину уточнить по месту
—	Металлорукав, Ø22, м	7	Для защиты кабеля



ПРИМЕЧАНИЕ:

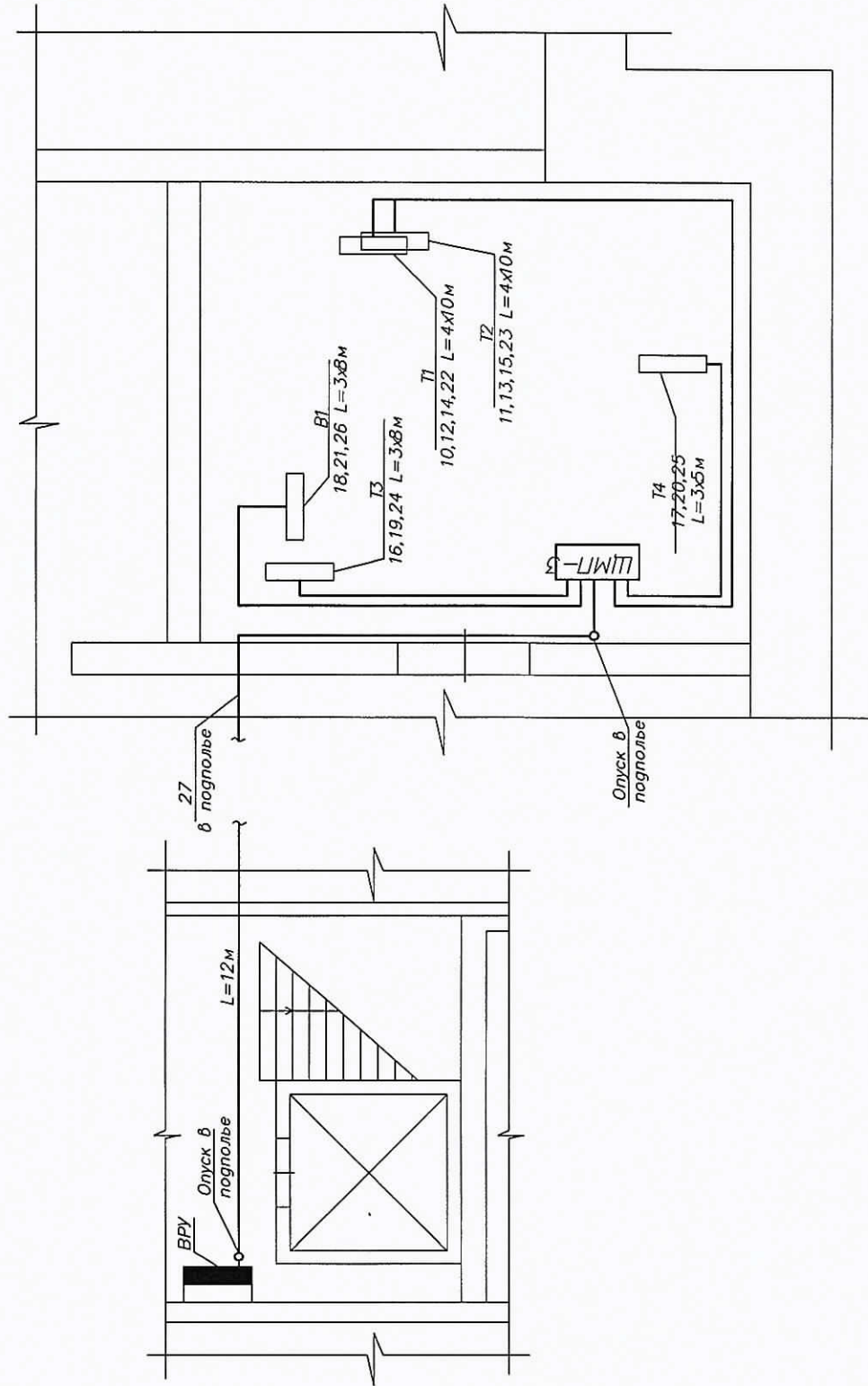
- Схему читать совместно с Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР лист 4,8.
 - Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
 - Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
- На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

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

Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)					
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
				Р	19
Схема электроснабжения				000 "СеверСтрой"	

Позиция значение	Наименование	Код	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щкаф монтажный	1	Н-Х-15А/1-04/2016-АУ ТВР, лист 17

Подъезд 1

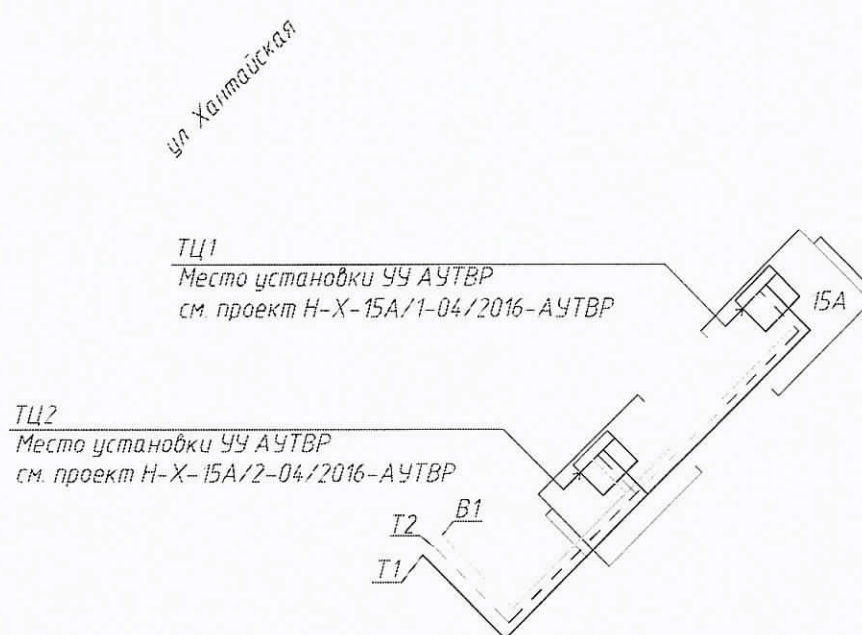


- ПРИМЕЧАНИЕ
- Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №1 на входе трубопроводов в здание.
 - Щкаф с теплобачистелем установить в помещении теплоцентра подъезда №1.
 - Кабель под 27 проложить в тех подполье в металлолунке Ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
 - Маршрут прокладки кабеля в тех подполье уточнить по месту.
 - Кабели под 10-26 проложить в теплом пункте в гофрированной трубе.
 - Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 - Щкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 - Прохода кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолункой (гофра) подвести по опоре, изготовленной из стального уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР, лист 9.

Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)			
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док.
Выполнил	Ю.С.	Проверил	Н.Н.
Утвердил	Ю.С.	Проверил	Н.Н.
Гип	Кириллов	К.В.	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
План расположения оборудования и проводок			
"СеверСтрой"			

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)



Условные обозначения:
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
Н-Х-15А/1-04/2016-АУТВР						

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 ТЗ, Т4	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с боковой приваркой L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл.	1		
6	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	1		
7	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	1		
8	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду40	КШ П.040		ALSO	шт	1		
9	Кран шаровой фланцевый Р=25 бар, tmax=200°C Ду32	КШ Ф.032		ALSO	шт	1		
10	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ П.025		ALSO	шт	1		
11	Кран шаровой Ду15	Itar 091-093		Италия	шт	3		
12	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
13	Отвод стальной 90-45x2,5 Ду40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Переход стальной К-76x3,5-45x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
16	Переход стальной К-57x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Переход стальной К-45x3,5-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
18	Фланец стальной 1-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
19	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
20	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,43		
21	Труба стальная бесшовная горячедерформированная Ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,625		
22	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3849		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						2

Н-Х-15А/1-04/2016-АУВР.С

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 – 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунг-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091–093		Италия	шт	4		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШ П.025		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый поворотный, tmax=150°C, PN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357–81		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1–50–16 ст.20 Ду60	ГОСТ 12820–80		Россия	шт	5		
10	Отвод стальной 90–32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90–57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375–2001*		Россия	шт	1		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,7		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732–78		Россия	м	0,57		
13	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775–004–17045751–99		Россия	м²	0,2156		
14	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	BKT-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	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	86		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	41,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	12		
7	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	40		
9	Металлоукал, Ø22			Россия	м	7		
10	Сальник PG25 IP54				шт	5		
11	Сальник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водогазопроводная Ø48х3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20х20х3				м	2		
14	Коробка распаечная	85х85х40 IP46		Россия	шт	5		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Забивка Ду60				шт	2		B1
2	Труба стальная Ø89х4,5				м	1,6		T1, T2
3	Труба стальная Ø57х3,5				м	0,6		T3, T4
4	Труба медная Ø54х1,5				м	0,3		B1
	<u>Дополнительные работы</u>							
1	Врезка Ду32 в Ду 80				шт	1		T4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)

ул. Хантайская

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

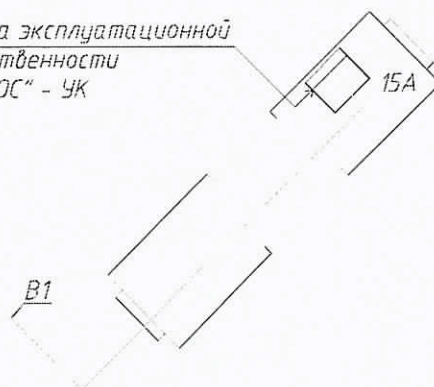
H-X-15A/1-04/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №1)

ул. Хантайская

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	H-X-15A/1-04/2016-АУТВР			

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«__» _____ 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)

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»

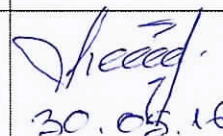
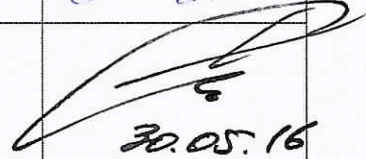
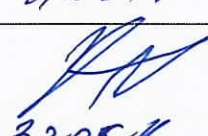
Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

«__» _____

2016

Норильск – 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР			
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»		 23.05.16
Алицкий А.Ю. Слуцкий С.А.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		Слуцкий 24.05.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 30.05.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 30.05.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 01.06.17
Половнев С.В. Похвляев П.М.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 30.05.16

Согласовано:
Заместитель генерального директора
по производству ООО «Нордсервис»

Менглибулатов А.Т.
«20» 03 2017г.

За соответствие установленных приборов
учета и расчетов ответственность не несем



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 теплового счетчика 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											
Инв. № подл.	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ											
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)											
	Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата						
	Выполнил	Чумада Ю.С.										
	Проверил	Киреев Н.Н.										
	ГМП	Кириллов К.В.										
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Стадия</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">34</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	3	34
Стадия	Лист	Листов										
Р	3	34										
Пояснительная записка						ООО «СеверСтрой»						

УТВЕРЖДАЮ:

Директор предприятия
«Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

 Д.А.Злобин

«27» 03 2015г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Линицкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

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

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы 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, 15А (подъезд №2)*

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	8,81	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,88	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°C
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	6,13	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,61	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,68	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°C
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,804	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°C
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,75	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°C
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

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

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

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

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	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 теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	385*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 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	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,3 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,5 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,75 м ³ /ч (Q_2^n) - 75 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 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	0,12
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,12 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 30 м ³ /ч ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 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 ($Q_{\text{рас}}$) - 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 ($Q_{\text{рас}}$)	%	± 3 ± 2 ± 1

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

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

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,56
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

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

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (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 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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
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)

					Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2) приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору № _____ от _____.

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,523
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,2615
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,2615
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,34
- жилая часть (подъезд №1), Гкал/ч	0,17
- жилая часть (подъезд №2), Гкал/ч	0,17
Расчетный расход ХВС, м³/ч	3,5
- жилая часть (подъезд №1), м³/ч	1,75
- жилая часть (подъезд №2), м³/ч	1,75
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, циркуляционный контур.

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

$$G_{от} = (Q_{от} / (t_n - t_g)) * 1000 = (0,2615 / (115 - 70)) * 1000 = 5,81 \text{ м}^3/\text{ч} = 6,13 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}$ — тепловая нагрузка на отопление, 0,2615 Гкал/ч;

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

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

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

$$G_{гвс} = (Q_{гвс} / (t_{гвс} - t_x)) * 1000 = (0,17 / (70 - 5)) * 1000 = 2,62 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,68 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{гвс}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,17 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (подъезд №2) составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{гвс} = 6,13 + 2,68 = 8,81 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$G_{гвс \text{ цир}} = 2,68 * 0,3 = 0,804 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-50 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б - 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 - 1 компл.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 - 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 3 шт.

Определение количества тепловой энергии

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.

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

$$Q = Q_u + Q_H + (G_H + G_{TB} + G_y) \cdot (h_2 - h_{TB}) \cdot 10^{-3}$$

Qn – 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;

GzD – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплоснабжения).

h2 – энтальпия сетевой воды на входе обратного трубопровода источника теплоты,

$t_{хв}$ – энтольпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

где: Q_0 — тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_r — тепловая энергия, измеренная прибором в реверсивном направлении;
 M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу в реверсивном направлении;
 dM — разница масс теплоносителя, прошедших через подающий и обратный трубопроводы;
 h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;
 h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;
 h_3 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;
 h_x — энтальпия холодной воды.

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

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

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{1)}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta \Theta)\%^{1)}$
Объем	от 0 до 10^9 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Количество электроэнергии	от 0 до 10^9 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²⁾
Масса	от 0 до 10^9 т	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{1)}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^3 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 10^4 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

					Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			18

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

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 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. Электроды установлены диаметрально противоположно в плоскости поперечного сечения трубы заподлицо с поверхностью изоляционного покрытия. Электроды электрически изолированы от металлической стенки трубы. Электронный преобразователь выполнен в алюминиевом корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ

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

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

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

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

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

Устройства и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 04 94 08, РФ № 38 878-12, РК № KZ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 04 94 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

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

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ				

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

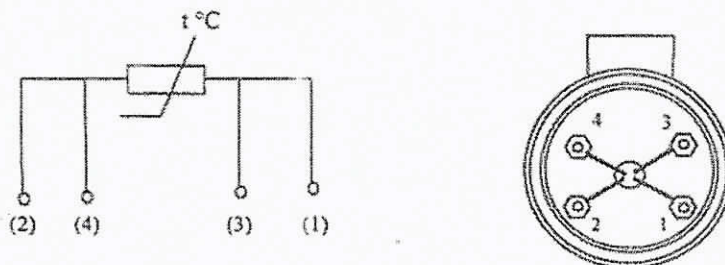
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

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					21

Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ

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 табла.

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИБРОВКА
	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, 15А (подъезд №2)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. TC1V1	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	8,81		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN1		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
2. TC1V2	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	6,13		договорное значение, м ³ /ч
	G_вп	75		верхний порог, м ³ /ч
	G_нп	0,5		нижний порог, м ³ /ч
	G_отс	0		отсечка, м ³ /ч
	Контроль питания	DIN2		дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	использ		дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
3. TC1V3	Вес импульса	100		от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог	0		договорное значение, м ³ /ч

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

		$G_{\text{дп}}$	75	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{нп}}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{отс}}$	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
		$G_{\text{дог}}$	268	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{\text{дп}}$	30	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{нп}}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{отс}}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	5. TC2V2	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{\text{дог}}$	0,804	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{\text{дп}}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{нп}}$	0	нижний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{отс}}$	0	отсечка, м ³ /ч
	6. TC2V3	Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		$G_{\text{дог}}$	1,75	договорное значение, м ³ /ч
		$G_{\text{дп}}$	18	верхний порог, м ³ /ч
		$G_{\text{нп}}$	0	нижний порог, м ³ /ч
	7. Фильтр	$G_{\text{отс}}$	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	7. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8
		2 Коэф сброса	11	число от 105 до 100
	2. Каналы t			
	1. TC111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{дп}
		t _{нп}	0	
	2. TC112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{дп}
		t _{нп}	0	
	3. TC113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t _{нп} < t _{дп}
		t _{нп}	0	
	4. TC211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		t _{дог}	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t _{дп}	160	верхний и нижний пороги от

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

H-X-15A/2-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

	5. TC2.12	$t_{нп}$	0	минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
	6. TC2.13	$t_{нп}$	0	
		НСХ ТСП	P1100 (0,00385)	
		$t_{дог}$	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		$t_{дп}$	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C $t_{нп} < t_{дп}$
		$t_{нп}$	0	
	3. Каналы Р			
	1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	2 TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	3 TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	4. TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{дп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{нп}$	0	$P_{нп} < P_{дп}$
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов 1 и Р 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 DIN A	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 DIN B	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
	Инверсия	Да	условие смены флага	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-X-15A/2-04/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Ед.изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11
	5 Канал Iбоид		не использ.	
	6 Формула Qобщ	Q _г 1		
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол вода	Канал Ixb	договорное	
		Канал Pxb	договорное	
		Ixb_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Pxb_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		Ixb_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Pxb_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
	9. Разм. давления	Ixb_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
		Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _г , Q _г	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 MV	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 I	значение=догов	
		I>I_дп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	

		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{\text{нп}}$	нет реакции	
		$dt < 0$	нет реакции	
		Небал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Небал > Кнеб	не контролир.	
7. ТС2		$Q_{\text{дп}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$Q_{\text{нп}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, dt, Q_{\text{дп}}$	редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ.	
		Расчетные формулы		редактирование невозможно, информационные параметры (только для чтения)
	3. $dt_{\text{нп}}$		3	нижний порог для $dt1$ (2.3) от 0 до 180 °C
	4. Маска общ. НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим ост. ТС	Счет M, V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ $V1$	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ $V2$	значение=0	
		Отказ $V3$	значение=0	
		$G > G_{\text{дп}}$	Нет реакции	
		$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции	табл. А12 приложения А
		$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции	
		Отказ i	значение=догав	
		$I > I_{\text{дп}}, I < I_{\text{нп}}$	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догав	
		$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сод-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$dt < dt_{\text{нп}}$	нет реакции	
		$dt < 0$	нет реакции	
		Небал <= Кнеб	$(M1+M2)/2$	табл. А2.3 приложения А
		Небал > Кнеб	не контролир.	
		$Q_{\text{дп}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		$Q_{\text{нп}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр. доп. НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
	$G > G_{\text{дп}}$		Нет реакции	
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$		Нет реакции	
	$G < G_{\text{отс}}$		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКМ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. тайм-аута	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. тайм-аута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

					Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

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

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

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР №1815 от 02.07.2015г. и МИ 2554-99.

					Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 $\xi_k = \xi_{\alpha} + \xi_{\text{кр}}$

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

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

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

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

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

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

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

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

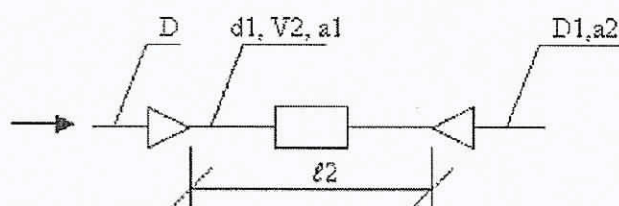
Примечание: 1. Ндоп – дополнительные гидравлические потери.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол	уч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-X-15A/2-04/2016-AУТВР.ПЗ		29

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 50 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D_1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,555 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град}$
 $\alpha_1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 22 \text{ град.}$
 $W = 8,81 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 115 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{дон}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_g \right) + \Delta H_{\text{дон}}$$

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.246992 \text{ м/с} \quad v = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.238887 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/50 + 68/0.238887 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.030972$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0.39 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2.56$$

$$\xi_m = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.027187$$

$$\xi_{\text{мр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017197 \quad \xi_k = \xi_m + \xi_{\text{мр}} = 0.044384$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 2.56 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.116 \cdot 0.1418 = 0.300049$$

$$\Delta H_{\text{кд}} = \frac{V_2^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d \right) = 0.054545 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кд}} + \Delta H_{\text{дон}} = 0.054545 + 0 = 0.054545 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-X-15A/2-04/2016-AУТВР.ПЗ

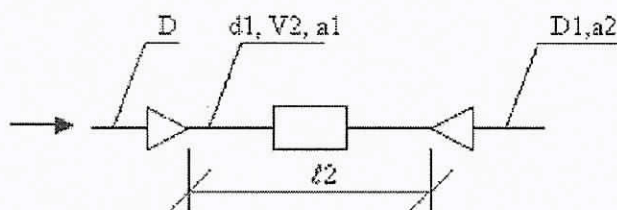
Лист

30

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell1 = 0$ м
 $\ell2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha1 = 22$ град. $\alpha2 = 22$ град.
 $W = 6,13$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0.867657 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0.104537 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/50 + 68/0.104537 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.031413$$

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

$$\xi_k = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0.027187$$

$$\xi_{сф} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0.017442 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{сф} = 0.044629$$

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

$$\Delta H_{кд} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0.029668 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

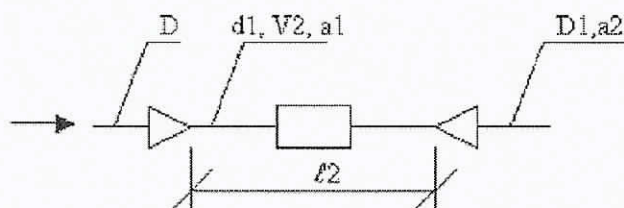
$$\Delta H = \Delta H_{кд} + \Delta H_{доп} = 0.029668 + 0 = 0.029668 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									31
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-X-15A/2-04/2016-АУТВР.ПЗ			

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d1 = 32 \text{ мм}$
 $D = 50 \text{ мм}$ $D1 = 65 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell1 = 0 \text{ м}$
 $\ell2 = 0,39 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha1 = 22 \text{ град.}$ $\alpha2 = 33 \text{ град.}$
 $W = 2,68 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V2 = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,926110 \text{ м/с} \quad v = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re2 = \frac{V2d1}{v} = 0,071411 \cdot 10^6$$

$$\lambda2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,071411 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,035066$$

$$n_0 = \left(\frac{d1}{D} \right)^2 = 0,41 \quad n_{d1} = \left(\frac{D}{d1} \right)^2 = 2,44$$

$$\xi_k = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^2 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,026632$$

$$\xi_{sp} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha1/2} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,019122 \quad \xi_k = \xi_k + \xi_{sp} = 0,045754$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 4,13 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,26 \cdot 0,5192 = 0,654192$$

$$\Delta H_{сж} = \frac{V2^2}{2g} (\xi_k + \lambda2 \frac{\ell2}{d1} + \xi_d) = 0,049280 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{сж} + \Delta H_{доп} = 0,049280 + 0 = 0,049280 \text{ м}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

H-X-15A/2-04/2016-АУТВР.ПЗ

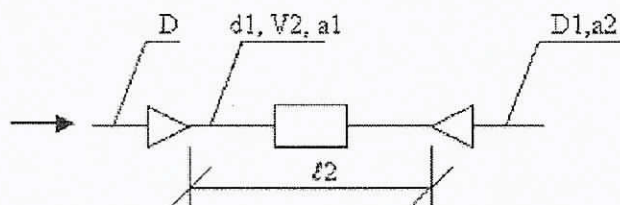
Лист

32

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 25$ мм
 $D = 25$ мм $D_1 = 25$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,33$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град. $\alpha_2 = 1$ град.
 $W = 1,75$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.990800 \text{ м/с} \quad v = 1.549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.015991 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 (0.3/25 + 68/0.015991 \cdot 10^6)^{0.25} = 0.039276$$

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

$$\xi_a = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^5 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1^2) = 0.000060$$

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

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2.16 \cdot 0.098 = 0.211680$$

$$\Delta H_{exp} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) = 0.036534 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{exp} + \Delta H_{доп} = 0.036534 + 0 = 0.036534 \text{ м.}$$

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-X-15A/2-04/2016-AУТВР.ПЗ

Лист

34

_____ ou _____
c _____

Тепловая система 1. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Среднее:	
Итого:	

Представитель теплоснабжающей организации

с _____ по _____

Договор №: _____ от _____

Представитель теплоснабжающей организации

Ведомость рабочих чертежей			го комплекта
Лист	Наименование	Примечание	
1	Общие данные		
2	Принципиальная схема		
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования		
4	План расположения оборудования узла учёта		
5	Функциональная схема		
6	Электрическая схема подключения приборов		
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования		
8	Схема электропитания		
9	Схема соединения внешних проводов		
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования		
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4		
13	Измерительный участок трубопровода В1		
14	Установка термопреобразователя сопротивления		
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, 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		
21	Схема размещения УУ АУТВР МКД г. Норильск ул. Хантайская, 15А		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
АЛСО	Ссылочные документы	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПО Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР.С	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

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

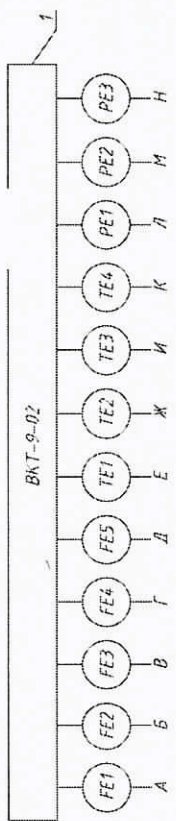
- Суммарная нагрузка на отопление:
 - жилая часть (подъезд №1) – 0,2615 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) – 0,2615 Гкал/ч $Q_{от} = 0,523 \text{ Гкал/ч}$
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть (подъезд №1) – 0,17 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) – 0,17 Гкал/ч $Q_{гвс} = 0,34 \text{ Гкал/ч}$
- Расчетный расход ХВС:
 - жилая часть (подъезд №1) – 1,75 м³/ч
 - жилая часть (подъезд №2) – 1,75 м³/ч $G_{хвс} = 3,5 \text{ м³/ч}$
- Расчетное давление:
 - В подающем трубопроводе Р= 6,0 кс/см²;
 - В обратном трубопроводе Р= 5,0 кс/см²;
 - В трубопроводе ХВС Р= 5,0 кс/см².
- Температурный график 115/70°С

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06–85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030–81. Трубопроводы узлов учета выполнить из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732–78. После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием – грунтом "ГФ-021" в два слоя. Монтаж производить в соответствии со СНиП 3.05.01–85 и СНиП 3.05.07–85.

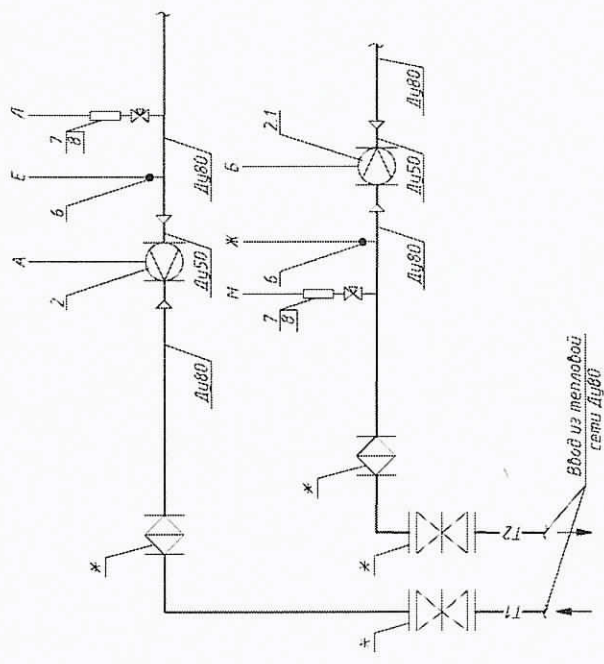
Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

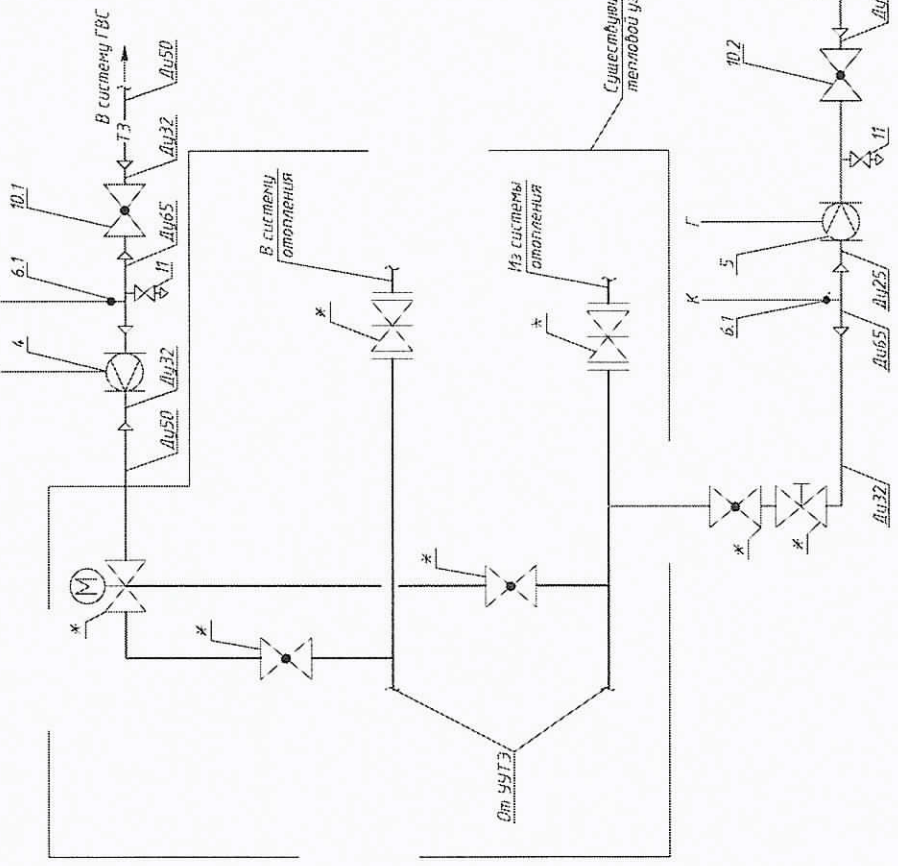
Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)			
Изм.	Код изм.	Лист	№ док.
Выполнил	Кириллов К.В.	Подпись	Дата
Проверил	Н.Н.	Подпись	Дата
ГИП	Кириллов К.В.	Подпись	Дата
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация	Листов
		Р	1 20
Общие данные		000	
		"СеверСтрой"	



УЧТЭ



УЧГВ



* - существующее оборудование.

Н-Х-15А/2-04/2016-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хайтайская, 15А (подъезд №2)									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изм.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Выполнил	Проверил	Черт. в.с.	Курс. н.н.	Рис.					
Генп.		Куратор К.В.				Принципиальная схема			
						ООО "СеверСтрой"			

Вход ХВС Ду50

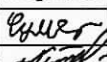
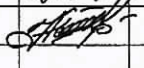
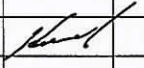
В1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунг ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	4		
9	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
10.2	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
11	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	3		
12	Itap 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

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

Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
 Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд
 №2)

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

Узел коммерческого учёта
 тепловой энергии, горячего и
 холодного водоснабжения

Стадия

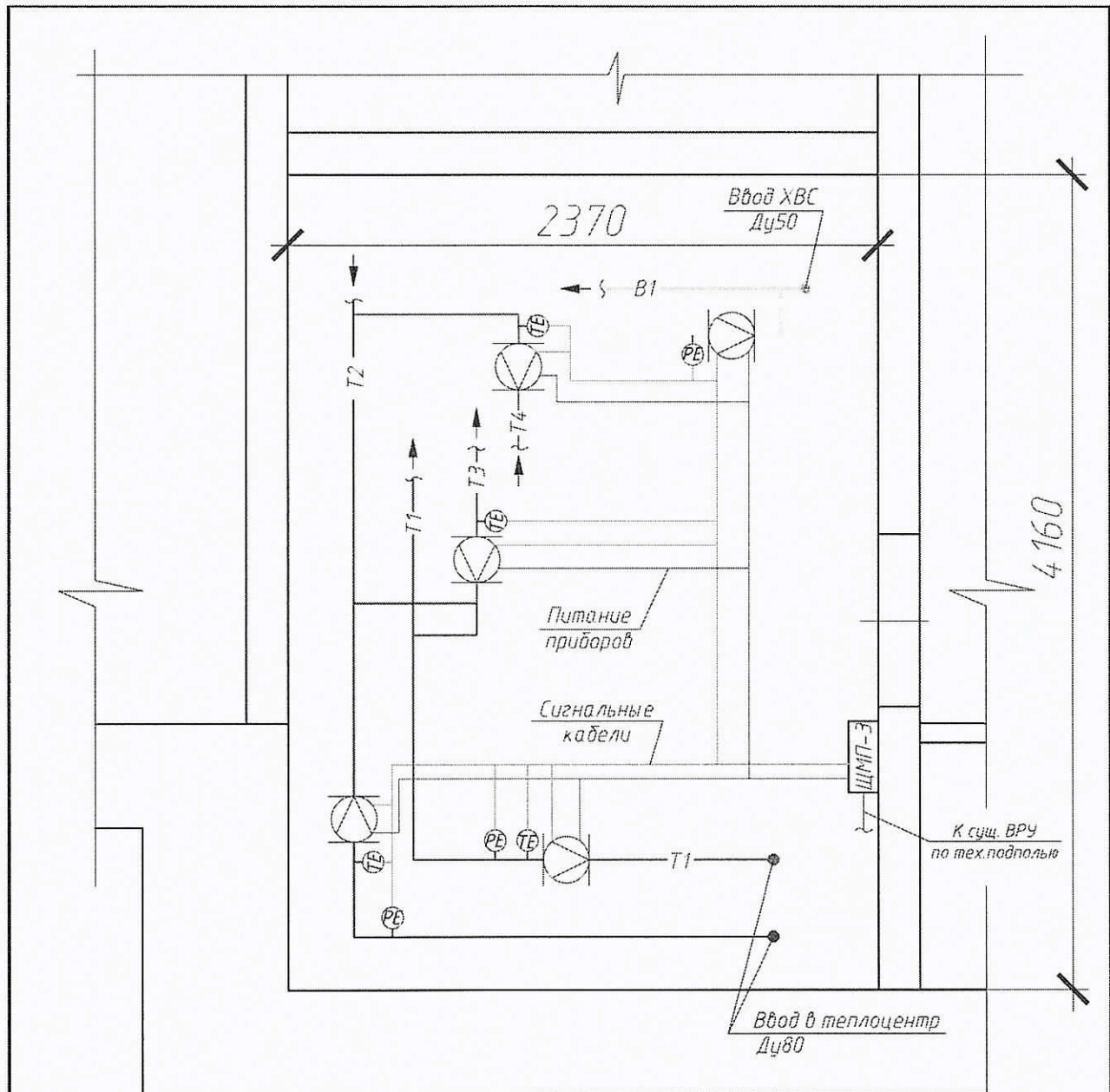
Р

Принципиальная схема.
 Спецификация
 оборудования

Лист

3

000
 "СеверСтрой"



ПРИМЕЧАНИЕ

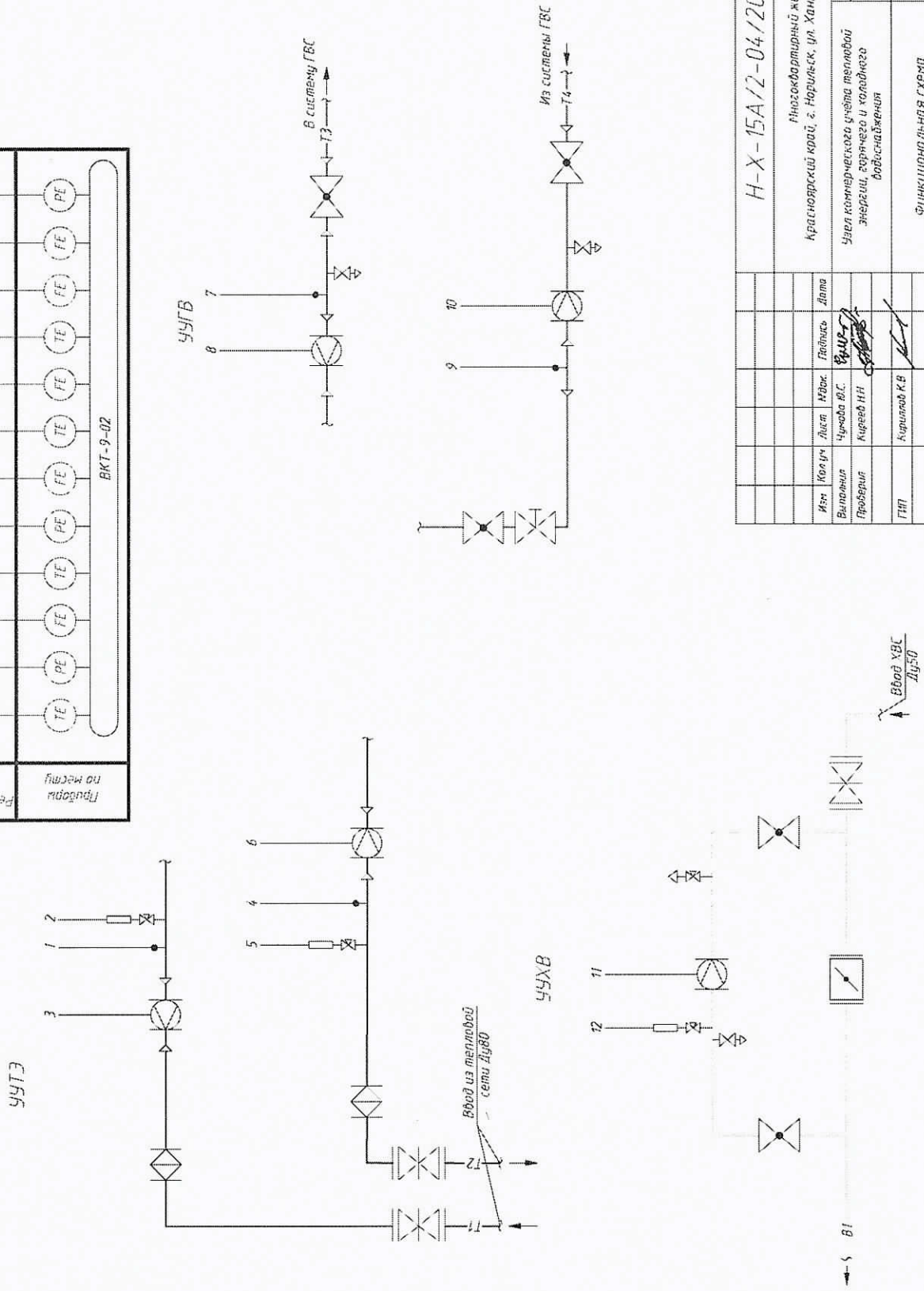
1. Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №2 на вводе трубопроводов в здание
2. Шкаф с теплодисчислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №2.
3. Провод питания от электрошитовой здания до шкафа монтажного проложить в тех.подполье в металлорукаве $\varnothing 22$ мм по существующим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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	4. Кабельные прокладки условно отмечены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту. 5. Сигнальные кабели, провода питания расходомеров, проложить в отдельной гофротрубе Ø16 мм. 6. Спуски к датчикам проложить открыто по стене. 7. Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка. 8. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град) 9. Щкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.						
			Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР						
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)			
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
			Выполнил	Чумова Ю.С.	Выполн				
			Проверил	Киреев Н.Н.	Провер				
			ГИП	Кириллов К.В.	Гип				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				План расположения оборудования узла учёта	ООО "СеверСтрой"		

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115°С	6,0 кгс/см ²	5,81 м ^{1/4}	70°С	5,0 кгс/см ²	6,13 м ^{1/4}	70°С	2,68 м ^{1/4}	50°С	0,884 м ^{1/4}	1,75 м ^{1/4}	5,0 кгс/см ²
ТЭ	РЕ	ФЕ	ТЭ	РЕ	ФЕ	ТЭ	ФЕ	ТЭ	ФЕ	ФЕ	РЕ

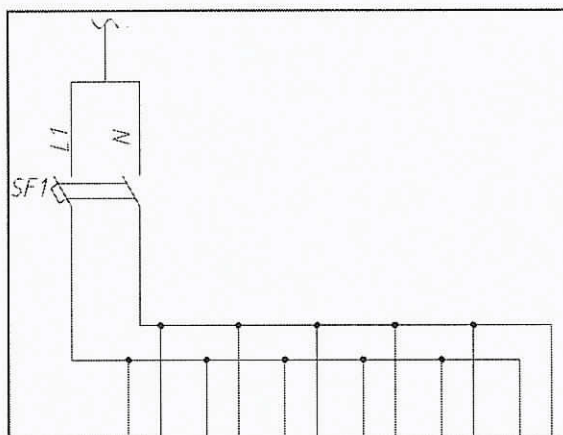
ВКТ-9-02



Н-Х-15А/2-04/2016-АУВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантыйская, 15А (подъезд №2)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	М.Док.
Выполнил	Черт. в.с.	Лист	М.Док.
Проверил	Курсов Н.И.	Лист	М.Док.
Г.И.П.	Курсов К.В.	Лист	М.Док.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	5
Функциональная схема		ООО "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	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а, 5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б, 5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	ЮВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>			
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>			
Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР Множкквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)								
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация Р	Лист 7	Листов
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Характеристика электроприёмника	Позиция	Ввод питания $P=0,062 \text{ кВт}$ $U=220\text{В}$	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 электрошитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

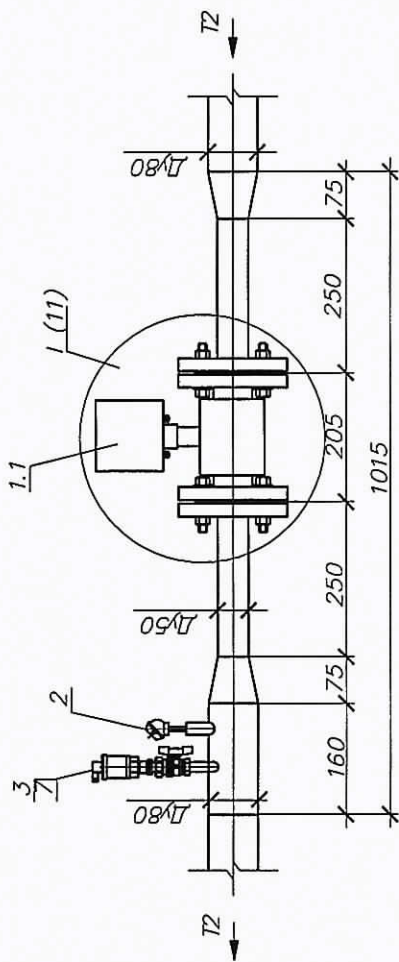
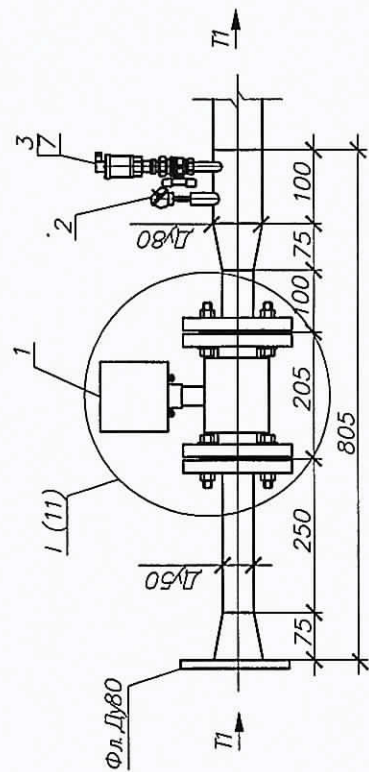
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	BA47-29, 2P, 6A	Выключатель автоматический 2х полюс	1		
1БП-5БП	ИЭС6-120080	Источник вторичного электропитания	5		Комплектно с МФ
6БП	10BP220-24Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	H-X-15A/2-04/2016-AUTBP					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)					
			Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата
			Выполнил	Чумова Ю.С.	Визир			
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Проверил	Киреев Н.Н.	Схем			
			ГИП	Кириллов К.В.				
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Схема электропитания			P	8	
						000 "СеверСтрой"		

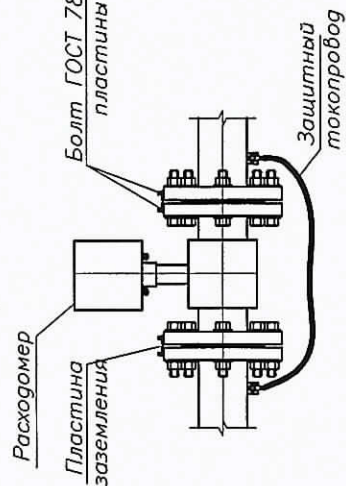
Изм. среда назначение	Вода	
	Температура	Давление
Позиция	Позиция	Позиция
1	5а	6а
2	5б	6б
3	5в	6в
4	5г	6г
5	5д	6д
6	5е	6е
7	5ж	6ж
8	5з	6з
9	5и	6и
10	5к	6к
11	5л	6л
12	5м	6м
13	5н	6н
14	5о	6о
15	5п	6п
16	5р	6р
17	5с	6с
18	5т	6т
19	5у	6у
20	5ф	6ф
21	5х	6х
22	5ц	6ц
23	5ч	6ч
24	5ш	6ш
25	5щ	6щ
26	5ъ	6ъ
27	5ы	6ы
28	5э	6э
29	5я	6я
30	5а	6а
31	5б	6б
32	5в	6в
33	5г	6г
34	5д	6д
35	5е	6е
36	5ж	6ж
37	5з	6з
38	5и	6и
39	5к	6к
40	5л	6л
41	5м	6м
42	5н	6н
43	5о	6о
44	5п	6п
45	5р	6р
46	5с	6с
47	5т	6т
48	5у	6у
49	5ф	6ф
50	5х	6х
51	5ц	6ц
52	5ч	6ч
53	5ш	6ш
54	5щ	6щ
55	5ъ	6ъ
56	5ы	6ы
57	5э	6э
58	5я	6я
59	5а	6а
60	5б	6б
61	5в	6в
62	5г	6г
63	5д	6д
64	5е	6е
65	5ж	6ж
66	5з	6з
67	5и	6и
68	5к	6к
69	5л	6л
70	5м	6м
71	5н	6н
72	5о	6о
73	5п	6п
74	5р	6р
75	5с	6с
76	5т	6т
77	5у	6у
78	5ф	6ф
79	5х	6х
80	5ц	6ц
81	5ч	6ч
82	5ш	6ш
83	5щ	6щ
84	5ъ	6ъ
85	5ы	6ы
86	5э	6э
87	5я	6я
88	5а	6а
89	5б	6б
90	5в	6в
91	5г	6г
92	5д	6д
93	5е	6е
94	5ж	6ж
95	5з	6з
96	5и	6и
97	5к	6к
98	5л	6л
99	5м	6м
100	5н	6н
101	5о	6о
102	5п	6п
103	5р	6р
104	5с	6с
105	5т	6т
106	5у	6у
107	5ф	6ф
108	5х	6х
109	5ц	6ц
110	5ч	6ч
111	5ш	6ш
112	5щ	6щ
113	5ъ	6ъ
114	5ы	6ы
115	5э	6э
116	5я	6я
117	5а	6а
118	5б	6б
119	5в	6в
120	5г	6г
121	5д	6д
122	5е	6е
123	5ж	6ж
124	5з	6з
125	5и	6и
126	5к	6к
127	5л	6л
128	5м	6м
129	5н	6н
130	5о	6о
131	5п	6п
132	5р	6р
133	5с	6с
134	5т	6т
135	5у	6у
136	5ф	6ф
137	5х	6х
138	5ц	6ц
139	5ч	6ч
140	5ш	6ш
141	5щ	6щ
142	5ъ	6ъ
143	5ы	6ы
144	5э	6э
145	5я	6я
146	5а	6а
147	5б	6б
148	5в	6в
149	5г	6г
150	5д	6д
151	5е	6е
152	5ж	6ж
153	5з	6з
154	5и	6и
155	5к	6к
156	5л	6л
157	5м	6м
158	5н	6н
159	5о	6о
160	5п	6п
161	5р	6р
162	5с	6с
163	5т	6т
164	5у	6у
165	5ф	6ф
166	5х	6х
167	5ц	6ц
168	5ч	6ч
169	5ш	6ш
170	5щ	6щ
171	5ъ	6ъ
172	5ы	6ы
173	5э	6э
174	5я	6я
175	5а	6а
176	5б	6б
177	5в	6в
178	5г	6г
179	5д	6д
180	5е	6е
181	5ж	6ж
182	5з	6з
183	5и	6и
184	5к	6к
185	5л	6л
186	5м	6м
187	5н	6н
188	5о	6о
189	5п	6п
190	5р	6р
191	5с	6с
192	5т	6т
193	5у	6у
194	5ф	6ф
195	5х	6х
196	5ц	6ц
197	5ч	6ч
198	5ш	6ш
199	5щ	6щ
200	5ъ	6ъ
201	5ы	6ы
202	5э	6э
203	5я	6я
204	5а	6а
205	5б	6б
206	5в	6в
207	5г	6г
208	5д	6д
209	5е	6е
210	5ж	6ж
211	5з	6з
212	5и	6и
213	5к	6к
214	5л	6л
215	5м	6м
216	5н	6н
217	5о	6о
218	5п	6п
219	5р	6р
220	5с	6с
221	5т	6т
222	5у	6у
223	5ф	6ф
224	5х	6х
225	5ц	6ц
226	5ч	6ч
227	5ш	6ш
228	5щ	6щ
229	5ъ	6ъ
230	5ы	6ы
231	5э	6э
232	5я	6я
233	5а	6а
234	5б	6б
235	5в	6в
236	5г	6г
237	5д	6д
238	5е	6е
239	5ж	6ж
240	5з	6з
241	5и	6и
242	5к	6к
243	5л	6л
244	5м	6м
245	5н	6н
246	5о	6о
247	5п	6п
248	5р	6р
249	5с	6с
250	5т	6т
251	5у	6у
252	5ф	6ф
253	5х	6х
254	5ц	6ц
255	5ч	6ч
256	5ш	6ш
257	5щ	6щ
258	5ъ	6ъ
259	5ы	6ы
260	5э	6э
261	5я	6я
262	5а	6а
263	5б	6б
264	5в	6в
265	5г	6г
266	5д	6д
267	5е	6е
268	5ж	6ж
269	5з	6з
270	5и	6и
271	5к	6к
272	5л	6л
273	5м	6м
274	5н	6н
275	5о	6о
276	5п	6п
277	5р	6р
278	5с	6с
279	5т	6т
280	5у	6у
281	5ф	6ф
282	5х	6х
283	5ц	6ц
284	5ч	6ч
285	5ш	6ш
286	5щ	6щ
287	5ъ	6ъ
288	5ы	6ы
289	5э	6э
290	5я	6я
291	5а	6а
292	5б	6б
293	5в	6в
294	5г	6г
295	5д	6д
296	5е	6е
297	5ж	6ж
298	5з	6з
299	5и	6и
300	5к	6к
301	5л	6л
302	5м	6м
303	5н	6н
304	5о	6о
305	5п	6п
306	5р	6р
307	5с	6с
308	5т	6т
309	5у	6у
310	5ф	6ф
311	5х	6х
312	5ц	6ц
313	5ч	6ч
314	5ш	6ш
315	5щ	6щ
316	5ъ	6ъ
317	5ы	6ы
318	5э	6э
319	5я	6я
320	5а	6а
321	5б	6б
322	5в	6в
323	5г	6г
324	5д	6д
325	5е	6е
326	5ж	6ж
327	5з	6з
328	5и	6и
329	5к	6к
330	5л	6л
331	5м	6м
332	5н	6н
333	5о	6о
334	5п	6п
335	5р	6р
336	5с	6с
337	5т	6т
338	5у	6у
339	5ф	6ф
340	5х	6х
341	5ц	6ц
342	5ч	6ч
343	5ш	6ш
344	5щ	6щ
345	5ъ	6ъ
346	5ы	6ы
347	5э	6э
348	5я	6я
349	5а	6а
350	5б	6б
351	5в	6в
352	5г	6г
353	5д	6д
354	5е	6е
355	5ж	6ж
356	5з	6з
357	5и	6и
358	5к	6к
359	5л	6л
360	5м	6м
361	5н	6н
362	5о	6о
363	5п	6п
364	5р	6р
365	5с	6с
366	5т	6т
367	5у	6у
368	5ф	6ф
369	5х	6х
370	5ц	6ц
371	5ч	6ч
372	5ш	6ш
373	5щ	6щ
374	5ъ	6ъ
375	5ы	6ы
376	5э	6э
377	5я	6я
378	5а	6а
379	5б	6б
380	5в	6в
381	5г	6г
382	5д	6д
383	5е	6е
384	5ж	6ж
385	5з	6з
386	5и	6и
387	5к	6к
388	5л	6л
389	5м	6м
390	5н	6н
391	5о	6о
392	5п	6п
393	5р	6р
394	5с	6с
395	5т	6т
396	5у	6у
397	5ф	6ф
398	5х	6х
399	5ц	6ц
400	5ч	6ч
401	5ш	6ш
402	5щ	6щ
403	5ъ	6ъ
404	5ы	6ы
405	5э	6э
406	5я	6я
407	5а	6а
408	5б	6б
409	5в	6в
410	5г	6г
411	5д	6д
412	5е	6е
413	5ж	6ж
414	5з	6з
415	5и	6и
416	5к	6к
417	5л	6л
418	5м	6м
419	5н	6н
420	5о	6о
421	5п	6п
422	5р	6р
423	5с	6с
424	5т	6т
425	5у	6у
426	5ф	6ф
427	5х	6х
428	5ц	6ц
429	5ч	6ч
430	5ш	6ш
431	5щ	6щ
432	5ъ	6ъ
433	5ы	6ы
434	5э	6э
435	5я	6я
436	5а	6а
437	5б	6б
438	5в	6в
439	5г	6г
440	5д	6д
441	5е	6е

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечан ие
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,5-75,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
4а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,2-30,0 м³/ч
4б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭСБ-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	111		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	49,8		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	36		

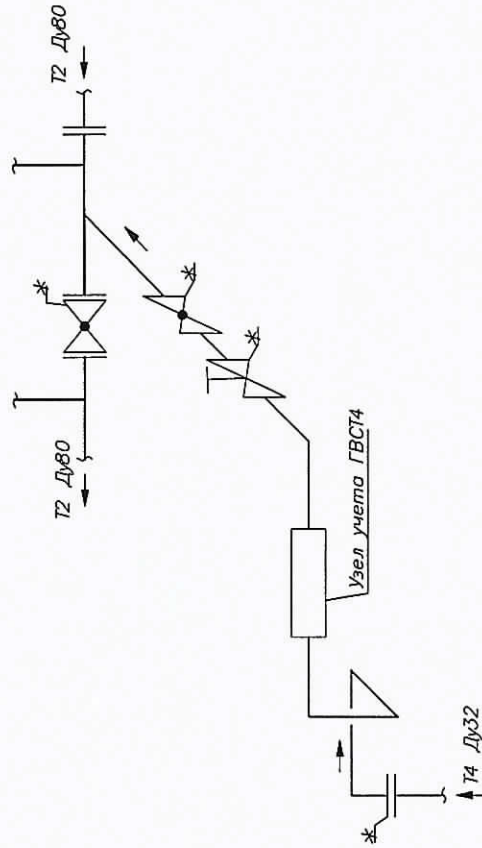
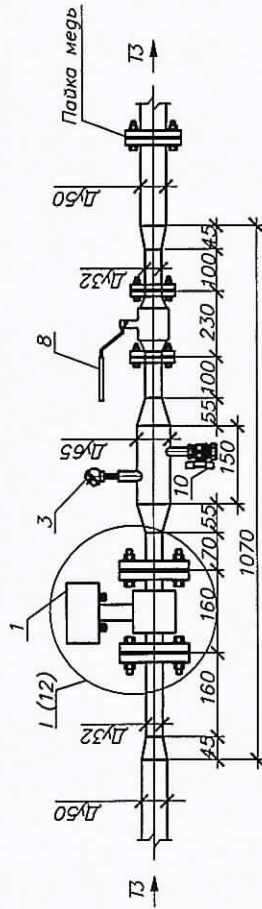
Взам. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			Смирнов			
Проверил	Кирилов Н.Н.							
ГИП	Кирилов К.В.							
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	10	
Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		



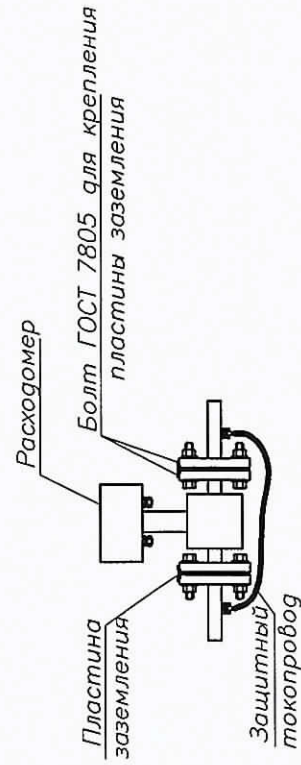
Фрагмент 1



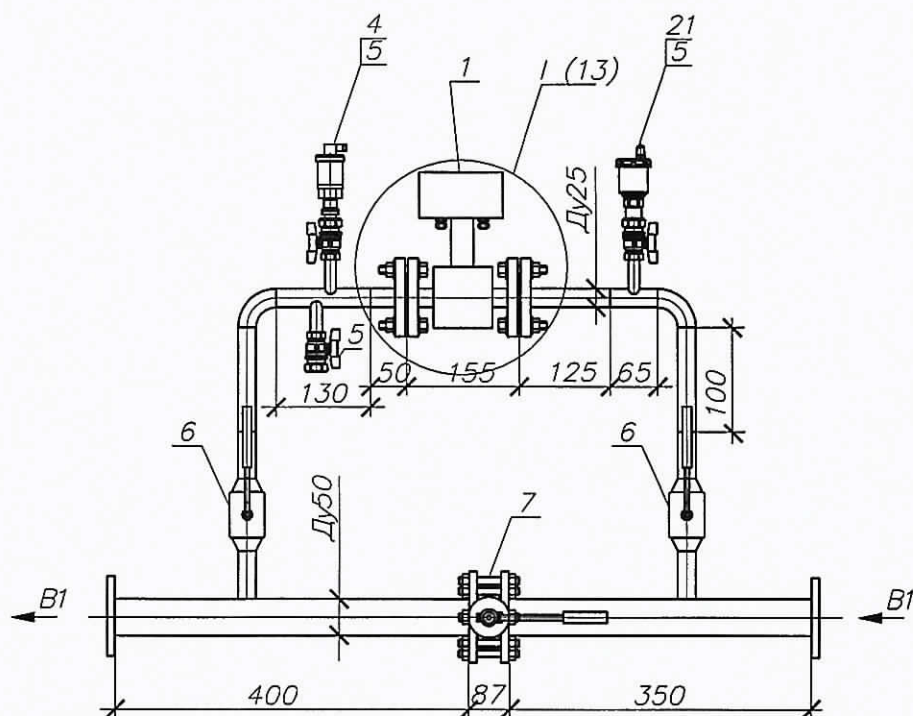
H-X-15A/2-04/2016-AUTBP			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Ю.С.	Кириллов	В.И.С.
Проверил	Н.Н.	Кириллов	В.И.С.
ГИП	Кириллов	К.В.	В.И.С.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Страница	Лист
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		Р	11
000		"СеверСтрой"	



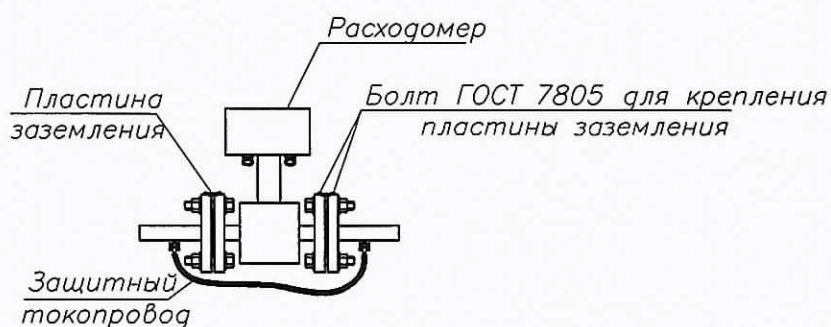
Фрагмент 1



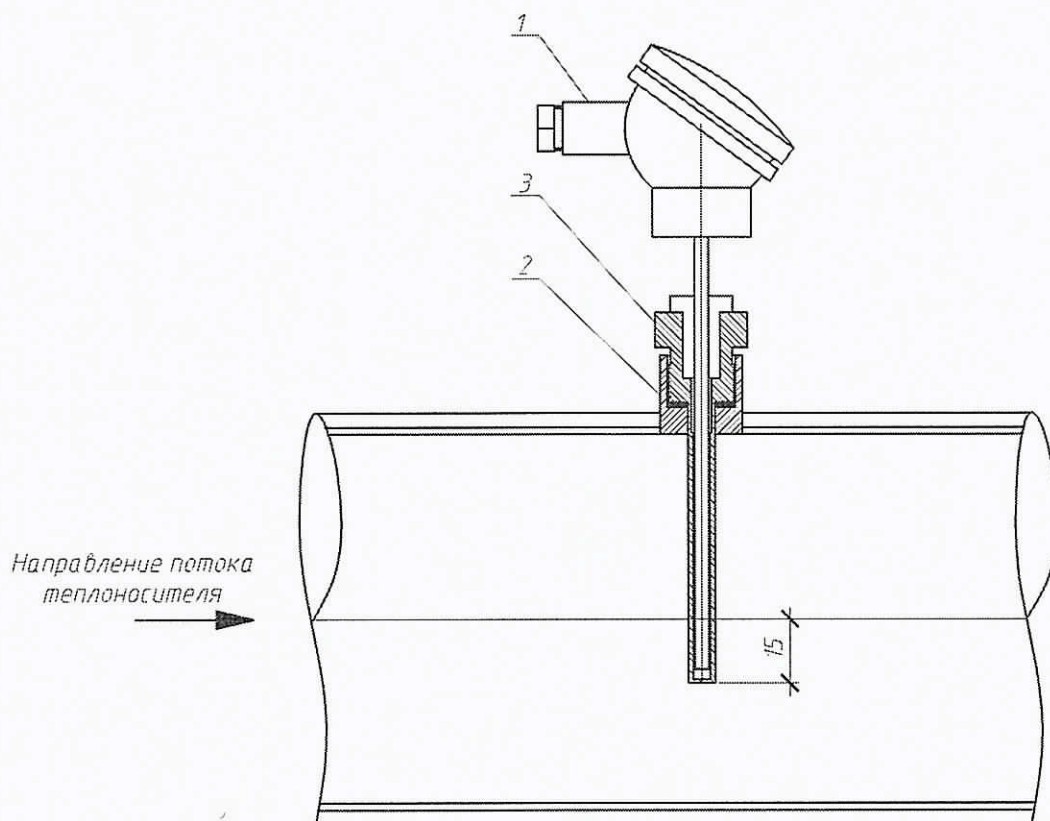
									H-X-15A/2-04/2016-AVTBP
									Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Выполнил		Чумаков Ю.С.							
Проверил		Кирилов НН							
ГИП		Кирилов К.В.							
Измерительные участки трубопроводов ТЗ, Т4						Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
000						Стадия	Лист	Листов	
						P	12		



Фрагмент 1



Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР		
Выполнил	Чумова Ю.С.			Смирнов		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)		
Проверил	Кирилов Н.Н.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
ГИП	Кирилов К.В.					Измерительный участок трубопровода В1		
Стадия	Лист	Листов						
Р	13							
000								
"СеверСтрой"								



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

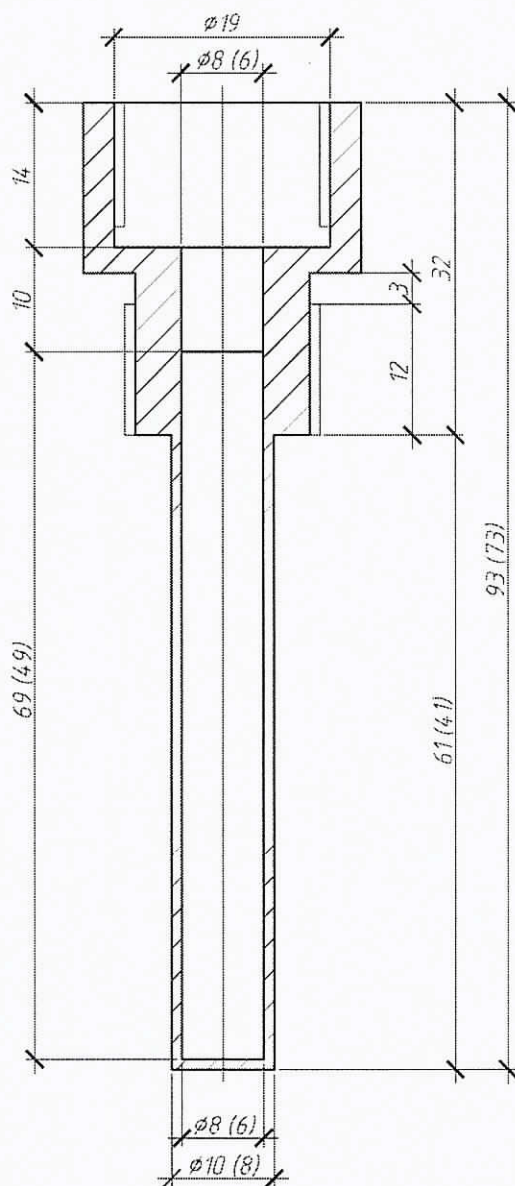
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечани е
1	КТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=80 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

H-X-15A/2-04/2016-AУТВР

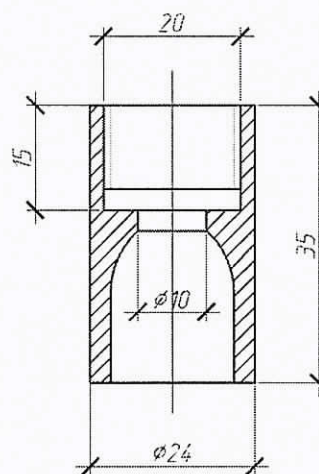
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)

Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	14	
Проверил	Кириллов Н.Н.			<i>Кириллов Н.Н.</i>					
ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>		Установка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

H-X-15A/2-04/2016-AUTBP

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)

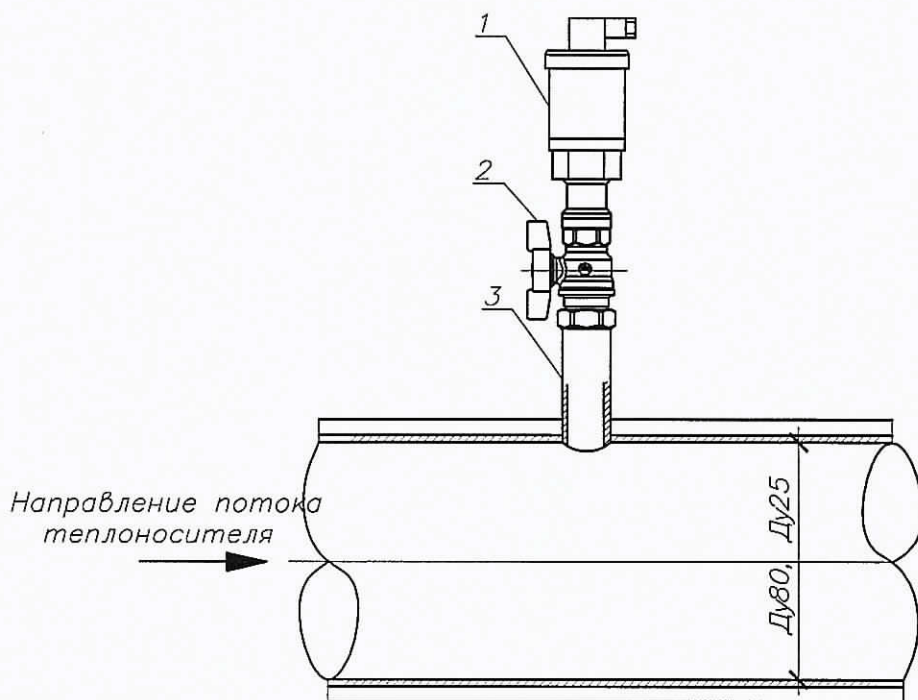
Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного
водоснабжения

Стация	Лист	Листов
P	15	

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

ООО "СеверСтрой"

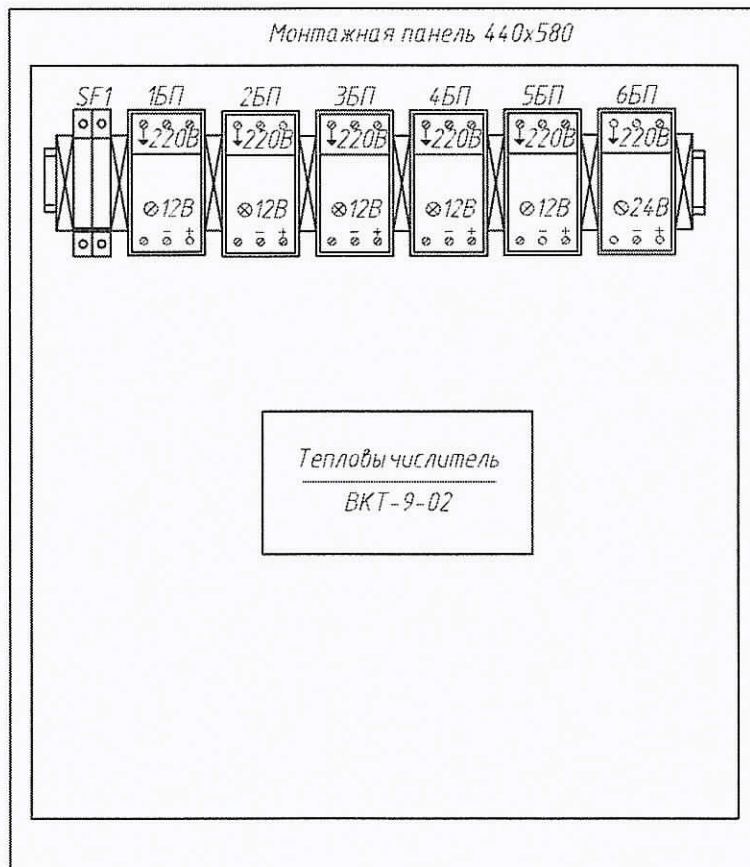
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №
	Выполнил	Чумада Ю.С.			Смирнов		
	Проверил	Кириллов Н.Н.			Кириллов		
	ГИП	Кириллов К.В.			Кириллов		



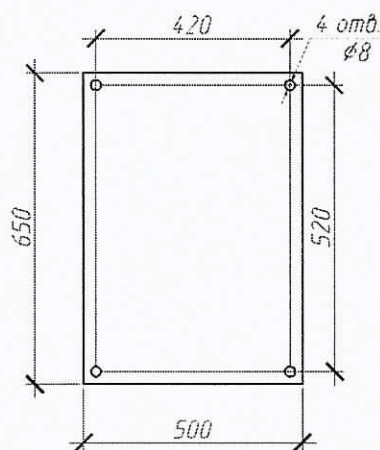
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М20х1,5
2	Itap 091-093	Кран шаровой Ду15	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР							
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
			Выполнил	Чумова Ю.С.						
			Проверил	Кирилов Н.Н.						
			ГИП	Кирилов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения								Стадия	Лист	Листов
Установка преобразователя избыточного давления								Р	16	
								ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взаим. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.Е.			<i>Чумова Ю.Е.</i>	
	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев Н.Н.</i>	
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов К.В.</i>	
Н-Х-15А/2-Q4/2016-АУТВР						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
				Р	17	
Шкаф монтажный				ООО "СеверСтрой"		

Схема пломбирования
МФ

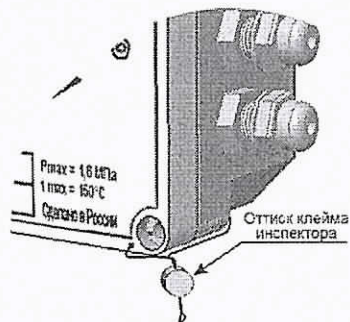


Схема пломбирования
термопреобразователя

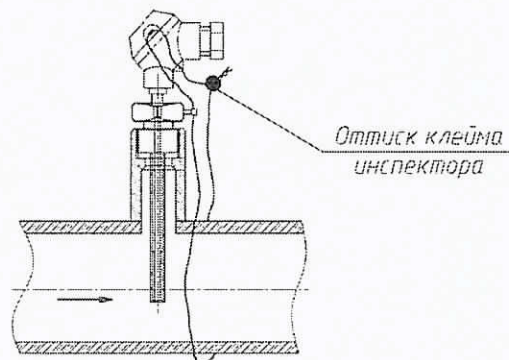
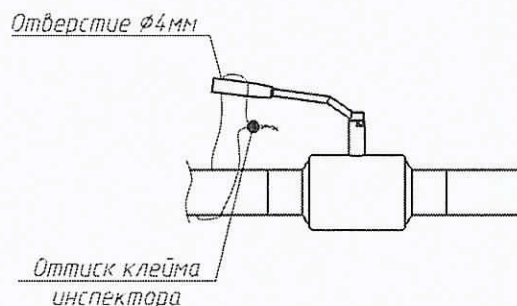


Схема пломбирования
тепловычислителя

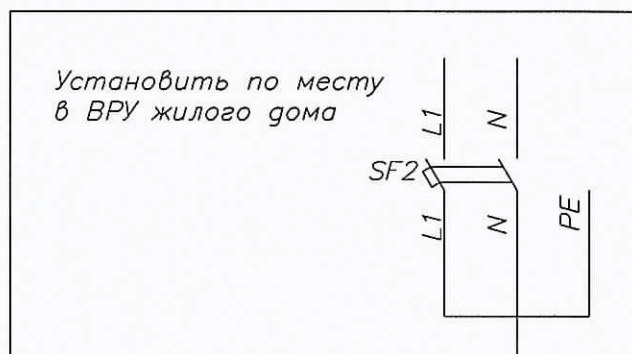


Схема пломбирования
шаровых кранов



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР			
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)			
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
						Схема пломбирования основных элементов узла учёта	Р	18	
							ООО "СеверСтрой"		

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	36	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	28	Для защиты кабеля



см. схему
Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР
лист 4,8

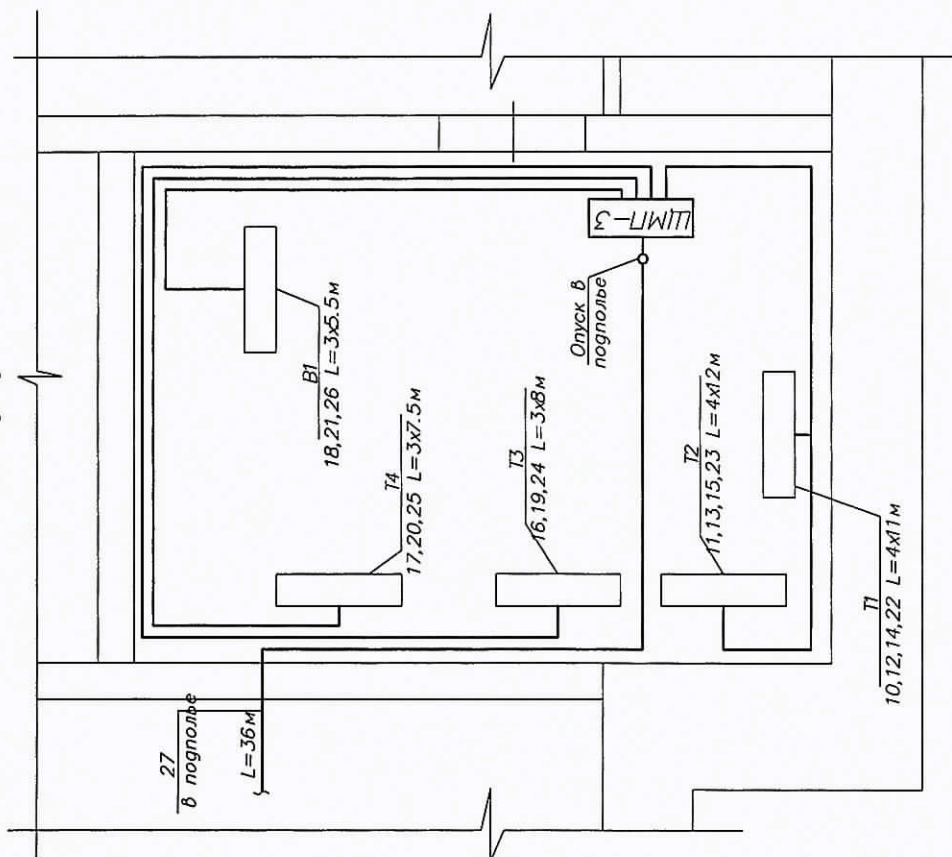
ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР лист 4,8.
 - Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
 - Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
- На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

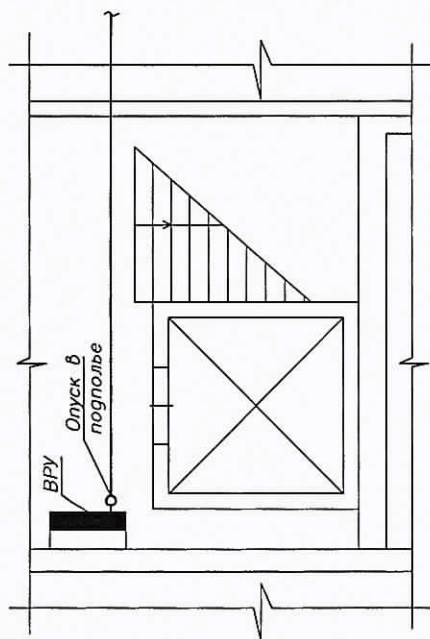
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)
Выполнил		Чумова Ю.С.		Виктор		
Проверил		Кириеев Н.Н.		Кириеев		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
ГИП		Кириллов К.В.		Кириллов		
Схема электроснабжения						Стадия Р
						Лист 19
						Листов 000
						"СеверСтрой"

Позиция	Наименование	Код	Примечание
О.ч. ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щаф монтажный	1	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТБР лист 17

Подъезд 2



Подъезд 1

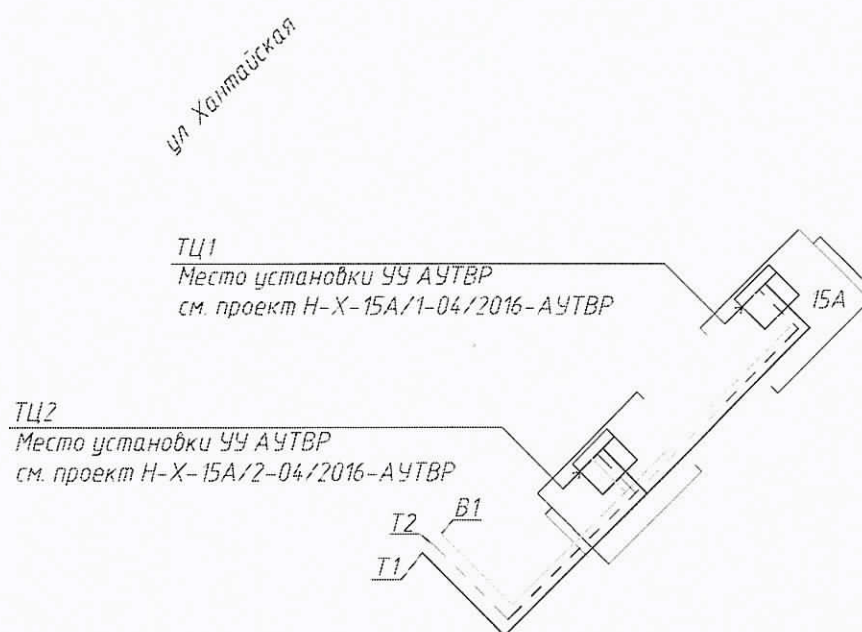


- ПРИМЕЧАНИЕ**
- Узел учета установить в помещении теплоцентра подъезда №2 на вводе трубопроводов в здание.
 - Щаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра подъезда №2.
 - Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлоукладе Ø22 мм по существующим кабельным лоткам.
 - Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
 - Кабели поз.10-26 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
 - Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (угол не менее 15 град.).
 - Щаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 - Прокладку кабелей через стены и перекрытия произвести через металлические трубы (гильзы).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлоуклад (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стальной уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-Х-15А/2-04/2016-АУТБР лист 9.

Н-Х-15А/2-04/2016-АУТБР

Многоквартирный жилой дом			
Красноярский край, г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Чукова	И.С.	И.С.
Проверил	Карев	Н.Н.	Н.Н.
Гип	Кариллов	К.В.	К.В.
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
План расположения и оборудования		Р	20
Проводок		000	
"СеверСтрой"			

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)



Условные обозначения:

ТЦ - тепловой центр

ТУ - тепловой узел

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док
			Подп.	Дата	Н-Х-15А/2-04/2016-АУТВР	
					Лист	

[illegible]

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам.инд.№

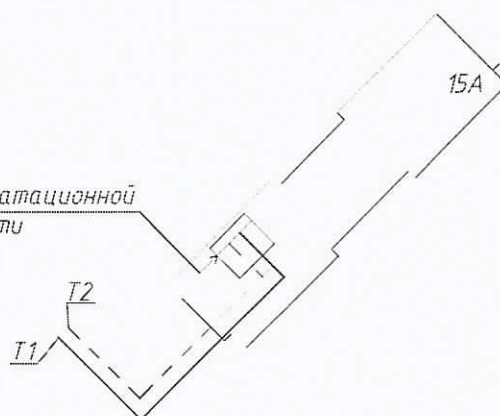
[illegible]

[illegible]

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)

ул. Хантайская

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК



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

Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-X-15A/2-04/2016-АЧТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Хантайская, 15А (подъезд №2)

ул. Хантайская

Граница эксплуатационной
ответственности
МУП "КОС" - УК

В1

15А

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-X-15A/2-04/2016-АУТВР

Лист