

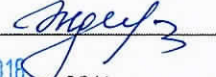
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:

Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович 
« 08. 07. 2016 » 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер
МУП «КОС»

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

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

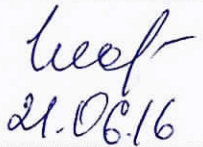
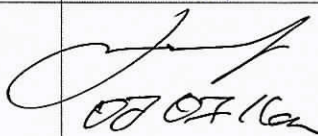
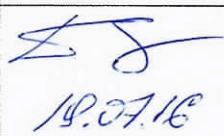
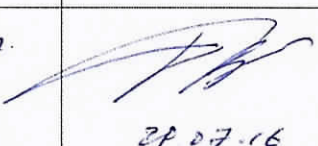
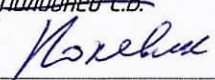
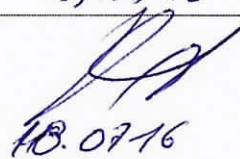
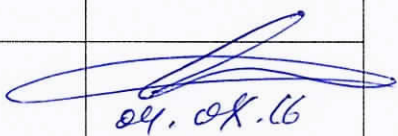
А.В. Белов

« 29. 07. 2016 » 2016 г.



Заместитель мейб. Норильск - 2016г.
после корректировки
и кн. ПРЮ Зенкер.
16.08.16г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-П-12/1-01/2016-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»		 21.06.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 07.07.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		 19.07.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»	с зам.	 29.07.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 29.07.16
Доловнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 10.07.16
Сергеев И.П.	Главный энергетик ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		
Перегонцев С.Н.	Главный инженер ООО «ЖИЛКОМСЕРВИС»		 04.08.16

Содержание

№п/п

	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1	Общие данные	15
2	Исходные данные и выбор оборудования	15
3	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4	Монтаж приборов учета	20
5	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

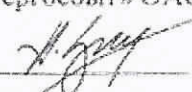
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взак. инв. №										
Подпись и дата							Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ			
Инд. № подл.							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)			
	Изм.	Колуч.	Лист	№ вж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумаков Ю.С.						Р	3	31
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	ГИП	Кириллов К.В.								
							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°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 наличия (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> 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	Общие требования • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		результатов измерений. <u>Требования к теплосчетчику:</u> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <u>Требования к расходомерам</u> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 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	20,02	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	2,0	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	18,0	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	1,8	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	2,02	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 ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,7	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-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-Р-80 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-52 1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=80 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	89	мм
Внутренний диаметр	80	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 Трубопровод системы ХВС В1

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

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	220*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	460*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>100</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,72</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>180</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,72 м³/ч (Q_{рас}) – 1,2 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 1,2 м³/ч (Q₁^н) – 1,8 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 1,8 м³/ч (Q₂^н) – 180 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>100</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,72</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>180</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,72 м³/ч (Q_{рас}) – 1,2 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 1,2 м³/ч (Q₁^н) – 1,8 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 1,8 м³/ч (Q₂^н) – 180 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{рас}) – 0,2 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q₁^н) – 0,3 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q₂^н) – 30 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i>		
<i>- 0,12 м³/ч (Q_{рас}) – 0,2 м³/ч (Q₁^н)</i>	<i>%</i>	<i>±3</i>
<i>- 0,2 м³/ч (Q₁^н) – 0,3 м³/ч (Q₂^н)</i>		<i>±2</i>
<i>- 0,3 м³/ч (Q₂^н) – 30 м³/ч (Q_{рас})</i>		<i>±1</i>

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	160

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	80
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	400
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	400

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	160
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	70

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____ (должность, ФИО исполнителя) _____ (подпись)

									Лист
									14
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ				

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 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	1,532
- жилая часть (подъезд №1, 2), Гкал/ч	0,766
- ООО «Арктос», Гкал/ч	0,027113
- ИП Руденко, Гкал/ч	0,00863
- ООО «Мозаика», Гкал/ч	0,025
- жилая часть (подъезд №3, 4), Гкал/ч	0,766
- Почта России п/о 5, Гкал/ч	0,0435
- Сбербанк РФ №58, Гкал/ч	0,0896
- ООО «Связь - Услуга», Гкал/ч	0,0338
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,256
- жилая часть (подъезд №1, 2), Гкал/ч	0,128
- ООО «Арктос», Гкал/ч	0,00648
- ИП Руденко, Гкал/ч	0,006
- ООО «Мозаика», Гкал/ч	0,047
- жилая часть (подъезд №3, 4), Гкал/ч	0,128
- Почта России п/о 5, Гкал/ч	0,0072
- Сбербанк РФ №58, Гкал/ч	0,0095
- ООО «Связь - Услуга», Гкал/ч	0,007
Расчетный расход ХВС, м³/ч	5,4
- жилая часть (подъезд №1, 2), м³/ч	2,7
- ООО «Арктос», м³/ч	0,1108
- ИП Руденко, м³/ч	0,08
- ООО «Мозаика», м³/ч	0,7705
- жилая часть (подъезд №3, 4), м³/ч	2,7
- Почта России п/о 5, м³/ч	0,165
- Сбербанк РФ №58, м³/ч	0,243
- ООО «Связь - Услуга», м³/ч	0,12
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, без циркуляционного контура.

Расход воды в системе отопления (подъезд №1, 2) составит:

$$G_{om} = [Q_{om} / (t_n - t_o)] * 1000 = [0,766 / (115 - 70)] * 1000 = 17,02 \text{ т/ч} = 18,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где Q_{om} —тепловая нагрузка на отопление 0,766 Гкал/ч;

t_n – температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115 °С;
 t_o – температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70 °С

Расход воды в системе ГВС (подъезд №1, 2) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] \cdot 1000 = 0,128 / (70 - 5) \cdot 1000 = 1,97 \text{ т/ч} = 2,02 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ – тепловая нагрузка на систему ГВС – 0,128 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, 2) составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 18,0 + 2,02 = 20,02 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-80 кл Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-Р-80 кл Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-521-Б-32 кл Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н кл Б L=80 Pt100 – 1 комп.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл Б L=60 Pt100 – 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

Тепловычислитель ВКТ-9-01 обеспечивает преобразование сигналов от преобразователей расхода, преобразователей избыточного давления и комплектов термопреобразователей сопротивления. Значения тепловой энергии, массы, объема и температуры теплоносителя накапливаются в тепловычислителе с начала пуска счетчика в часовых, суточных и месячных архивах.

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

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

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

$Q_{п}$ – 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;

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

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

					Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		16

G_y – масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G_1 по показаниям водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды $(G_2 + G_3)$ по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_y = (G_1 - (G_2 + G_3))$

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

h_x – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №13 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

где Q_D – тепловая энергия на отопление, измеренная прибором;
 Q_T – тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;
 M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;
 M_3 – масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;
 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 трубопроводе ГВС;
 h_x – энтальпия холодной воды

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^6 ГДж (Гкал)	$\pm (0,5 + 2/\Delta t)\%^{21}$ $\pm (0,1 + 10/\Delta t)\%^{22}$
Тепловая мощность	от 0 до 10^3 ГДж/ч (Гкал/ч)	$\pm (0,6 + 2/\Delta t)\%^{21}$ $\pm (0,2 + 10/\Delta t)\%^{22}$
Объем	от 0 до 10^6 м ³	± 1 ед. мл. разр. ²³
Количество электроэнергии	от 0 до 10^4 кВт·ч	± 1 ед. мл. разр. ²³
Масса	от 0 до 10^3 т	$\pm 0,1 \%^{21}$
Объемный расход	от 0 до 10^6 м ³ /ч	$\pm 0,1 \%^{21}$
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	$\pm 0,1 \%^{21}$
Электрическая мощность	от 0 до 10^3 кВт	$\pm 0,1 \%^{21}$
Температура воды	от 0 до 180 °C	$\pm 0,1 \%^{21}$
Температура воздуха	от минус 50 до 180 °C	$\pm 0,1 \%^{21}$
Разность температур	от 2 до 180 °C	$\pm (0,028 + 0,001\Delta t)^\circ\text{C}^{21}$
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см ²)	$\pm 0,25 \%^{21}$
Время работы и останова счета	от 0 до 10^6 ч	$\pm 0,01 \%^{21}$

²¹ Относительная погрешность

²² Абсолютная погрешность

²³ Приведенная погрешность

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

Вычислитель ВКТ-9-01 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.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					17

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

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

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штыцевых или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью.

При подсоединении датчиков к источникам давления (рабочим магистралям), не допускается перегрузки датчика давлением, выходящим за пределы измерений. Для этого входы датчика должны подключаться к линии давления через вентили (трехходовые краны, вентильные блоки), обеспечивающие отключение датчика от рабочей магистрали.

Длина трубки, соединяющей датчик с местом отбора давления определяется условиями эксплуатации

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день / месяц / год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КА/ИЗБРОБКА
	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	Павлово, 12 (подъезд №1, 2)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	20,02	договорное значение, м ³ /ч
		G_дп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	2. ТС1V2	Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	18	договорное значение, м ³ /ч
		G_дп	180	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока

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

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	3. TC1V8			питания ПР	
		Сигнал реверс	использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	180	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
		4. TC1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
	G_дог		2,02	договорное значение, м ³ /ч	
	G_вп		30	верхний порог, м ³ /ч	
	G_нп		0	нижний порог, м ³ /ч	
	G_отс		0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания		DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс		не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. TC1V7	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_дог	2,7	договорное значение, м ³ /ч	
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч	
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	не использ	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	6. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
		2 Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100	
	2. Каналы t				
	1. TC1t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от	
		t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп	
	2. TC1t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
t_вп		160	верхний и нижний пороги от		
t_нп		0	минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
3. TC1t7	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от		
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
4. TC1t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)			
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C		
	t_вп	160	верхний и нижний пороги от		
	t_нп	0	минус 50 до 180 °C t_нп<t_вп		
3. Каналы P					
1. TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²		
	Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА		
	P_дог	7,0	договорное значение		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

4. Датчики	2 TC1P2	P_дп	16	от 0 до 25 кгс/см ²
		P_нп	0	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_дп
		Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_дп
	3 TC1P3	P_нп	0	
		Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		P_дп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² P_нп<P_дп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1 DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2 DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3 DIN4	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
	4 DIN8	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5 DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6 DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1 Ед изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3 Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ		Q _г 1	
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплоснабжения
		Начало летнего	дд/мм/22	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/22	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

6. ТС1	8. Хол. вода	канал tхв	договорное	по сигналу
		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	
	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 общ.НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр.	Режим аст. ТС	Счет M/V	действия при останове ТС
	8. Контроль НС	Контроль dt	по текущим	
7. Контр.доп.НС	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А12 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_вп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ f	значение=дозов	
		I>I_вп, I<I_нп	Нет реакции	
		Отказ F	значение=дозов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А22 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Недол.<=kнеб	(M1+M2)/2	табл. А23 приложения А
		Недол.>kнеб	не контролир	табл. А22 приложения А
		Q _г <0 Q _г >0	нет реакции	
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А12 приложения А
		G>G_вп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
8. 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	байт/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. цстр	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	байт/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

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.

*(согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли
№1815 от 02.07.2015.*

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

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

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

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

*Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с
требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015
и МИ 2554-99.*

					<i>Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>26</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, 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, °, $\xi_{\text{вх}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_m} \right)$, $n_m = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d \xi_0$, где $\xi_0(n_m, Re, \alpha)$, где α – угол

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

расширения, м., $n_m = \left(\frac{D_1}{D_0} \right)^2$, 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. Идпол – дополнительные гидравлические потери.

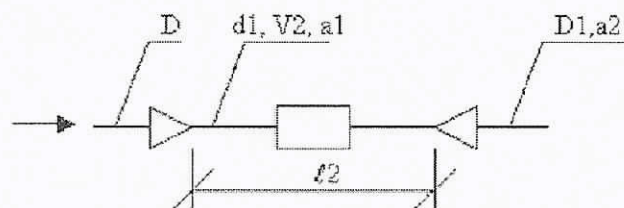
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-П-12/1-01/2016-АЧТВР.ПЗ	Лист
							27

ТРУБОПРОВОД Подающий

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 80$ мм
 $D = 80$ мм $D_1 = 80$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0.8$ м $\alpha = 0$ град
 $\alpha_1 = 1$ град $\alpha_2 = 1$ град
 $W = 20.02$ м³/ч $T = 115$ град
 $\Delta = 0.3$ мм $\Delta H_{\text{дон}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 1.106909 \text{ м/с}$$

$$\nu = 0.261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0.339282 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(\frac{0.3}{80} + \frac{68}{0.339282 \cdot 10^6} \right)^{0.25} = 0.027577$$

$$\eta_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1.00$$

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

$$\xi_a = (-0.0125\eta_0^4 + 0.0224\eta_0^3 - 0.00723\eta_0^2 + 0.00444\eta_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{\eta_{a1}} \right) = 0.000000$$

$$\xi_k = \xi_a + \xi_{\text{кр}} = 0.000060$$

$$\eta_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.9 \cdot 0.048 = 0.139200$$

$$\Delta H_{\text{кр}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_a) = 0.025918 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кр}} + \Delta H_{\text{дон}} = 0.025918 + 0 = 0.025918 \text{ м.}$$

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

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

H-П-12/1-01/2016-АЧТВР.ПЗ

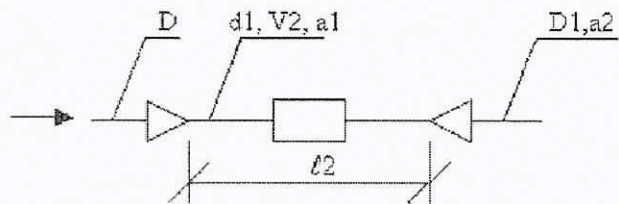
Лист

28

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0 \text{ мм}$ $d_1 = 80 \text{ мм}$
 $D = 80 \text{ мм}$ $D_1 = 80 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0 \text{ м}$
 $\ell_2 = 1.04 \text{ м}$ $\alpha = 0 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 1 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 1 \text{ град.}$
 $W = 18 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 70 \text{ град.}$
 $\Delta = 0.3 \text{ мм}$ $\Delta H_{\text{доп}} = 0 \text{ м}$



$$\Delta H = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_2) + \Delta H_{\text{доп}}$$

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.995223 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.191850 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0.3/80 + 68/0.191850 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.027842$$

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

$$n_{n1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_{n1} = (-0.0125n_0^4 + 0.0224n_0^3 - 0.00723n_0^2 + 0.00444n_0 - 0.00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0.000060$$

$$\xi_{n2} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{n1}} \right) = 0.000000$$

$$\xi_k = \xi_{n1} + \xi_{n2} = 0.000060$$

$$n_{n1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1.00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2.05 \cdot 0.062 = 0.127100$$

$$\Delta H_{\text{кв}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_2) = 0.024692 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{кв}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0.024692 + 0 = 0.024692 \text{ м.}$$

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата

H-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

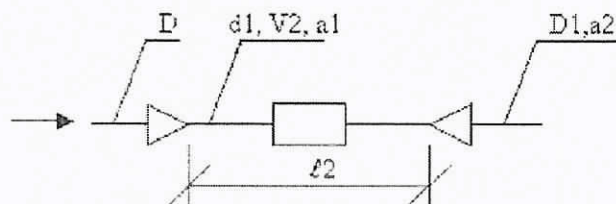
Лист

29

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 32$ мм
 $D = 40$ мм $D_1 = 66$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 14$ град. $\alpha_2 = 33$ град.
 $W = 2,02$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{\text{доп}} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре.

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,698038 \text{ м/с} \quad \nu = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0,053825 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/32 + 68/0,053825 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,035327$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^3 = 0,64$$

$$n_{\alpha 1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,56$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,010638$$

$$\xi_{\pi\pi} = \frac{\lambda}{8 \sin \alpha_1 / 2} \left(1 - \frac{1}{n_{\alpha 1}} \right) = 0,021397$$

$$\xi_k = \xi_n + \xi_{\pi\pi} = 0,032035$$

$$n_{\alpha 1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 4,13$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,356 \cdot 0,49 = 0,664440$$

$$\Delta H_{\text{вп}} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,027989 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{\text{вп}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,027989 + 0 = 0,027989 \text{ м.}$$

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

Изм.	Колуч.	Лист	Издок	Подп.	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР.ПЗ

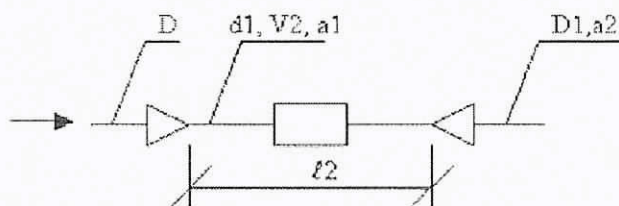
Лист

30

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 32$ мм
 $D = 32$ мм $D_1 = 32$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,39$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 1$ град $\alpha_2 = 1$ град.
 $W = 2,7$ м³/ч $T = 5$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,933021 \text{ м/с} \quad v = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0,019275 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(\frac{0,3}{32} + \frac{68}{0,019275 \cdot 10^6} \right)^{0,25} = 0,037074$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 1,00 \quad n_{a1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_{\text{м}} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,000060$$

$$\xi_{\text{кр}} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}} \right) = 0,000000 \quad \xi_k = \xi_{\text{м}} + \xi_{\text{кр}} = 0,000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 1,00 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{\text{вд}} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,029442 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{вд}} + \Delta H_{\text{доп}} = 0,029442 + 0 = 0,029442 \text{ м.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АЧТВР.ПЗ

Лист

31

c _____ no _____

Потребитель: _____

Адрес: _____

Договор №: _____ от _____

Среднее:	
Итого:	

Представитель потребителя

Представитель теплоснабжающей организации

c_____no_____

Тепловая система 2. Схема _____

Прибор учета: №

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель теплоснабжающей организации

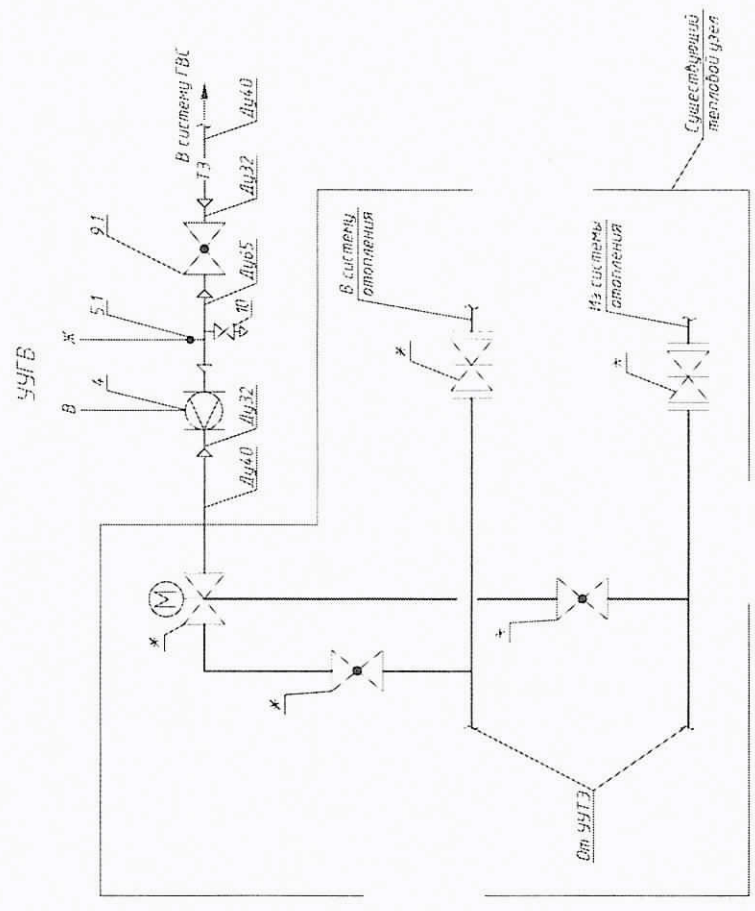
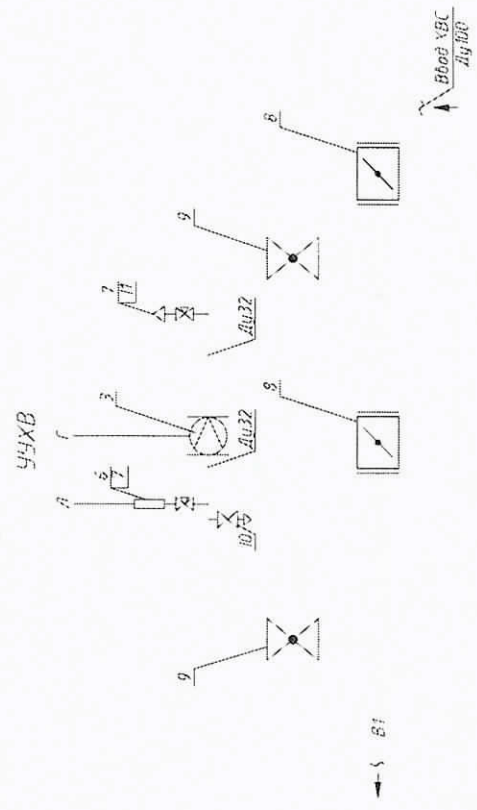
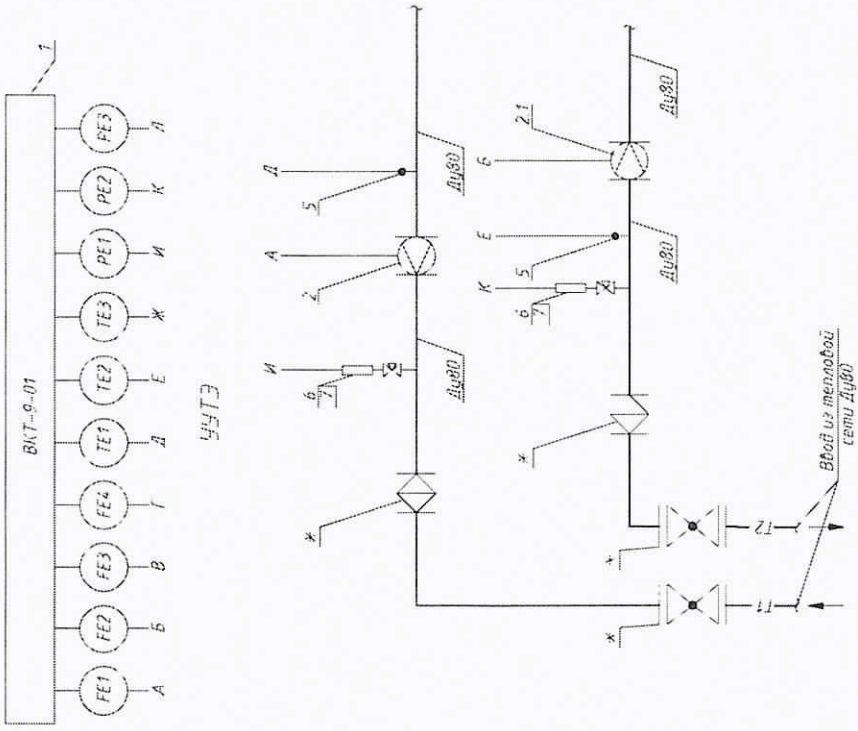
Ведомость рабочих чертежей основного контента		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема спецификации оборудования	
4	План расположения оборудования узла учета	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов	
8	Схема электроснабжения	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов	
11	Интерьерные участки трубопровода Т1 Т2	
12	Интерьерные участки трубопровода Т3	
13	Интерьерные участки трубопровода В1	
14	Установка термодатчика	
15	Установка термодатчика	
16	Установка термодатчика	
17	Шкаф монтажа	
18	Схема подключения основных элементов узла учета	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводов	

Обозначение	Наименование	Примечание
ALSO	Каталог оборудования	Ссылочные документы
ООО "ИНТЕР"	Каталог оборудования	
340 "НПФ Тепломат"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМТЕХПРО"	Каталог оборудования	
Н-П-12/1-01/2016-АУТВР	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Прилагаемые документы

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	М.Док.	Подпись	Дата
Выпущено	Число в/с	Курсов	НН	В.И.И.	
Подпись					
Г.П.	Курсов	К.В.			

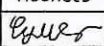
Н-П-12/1-01/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом					
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лодовая, 12 (подъезд №1, 2)					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Лист	Р	1	Лист	20	
Общие данные					
ООО "Северстрой"					



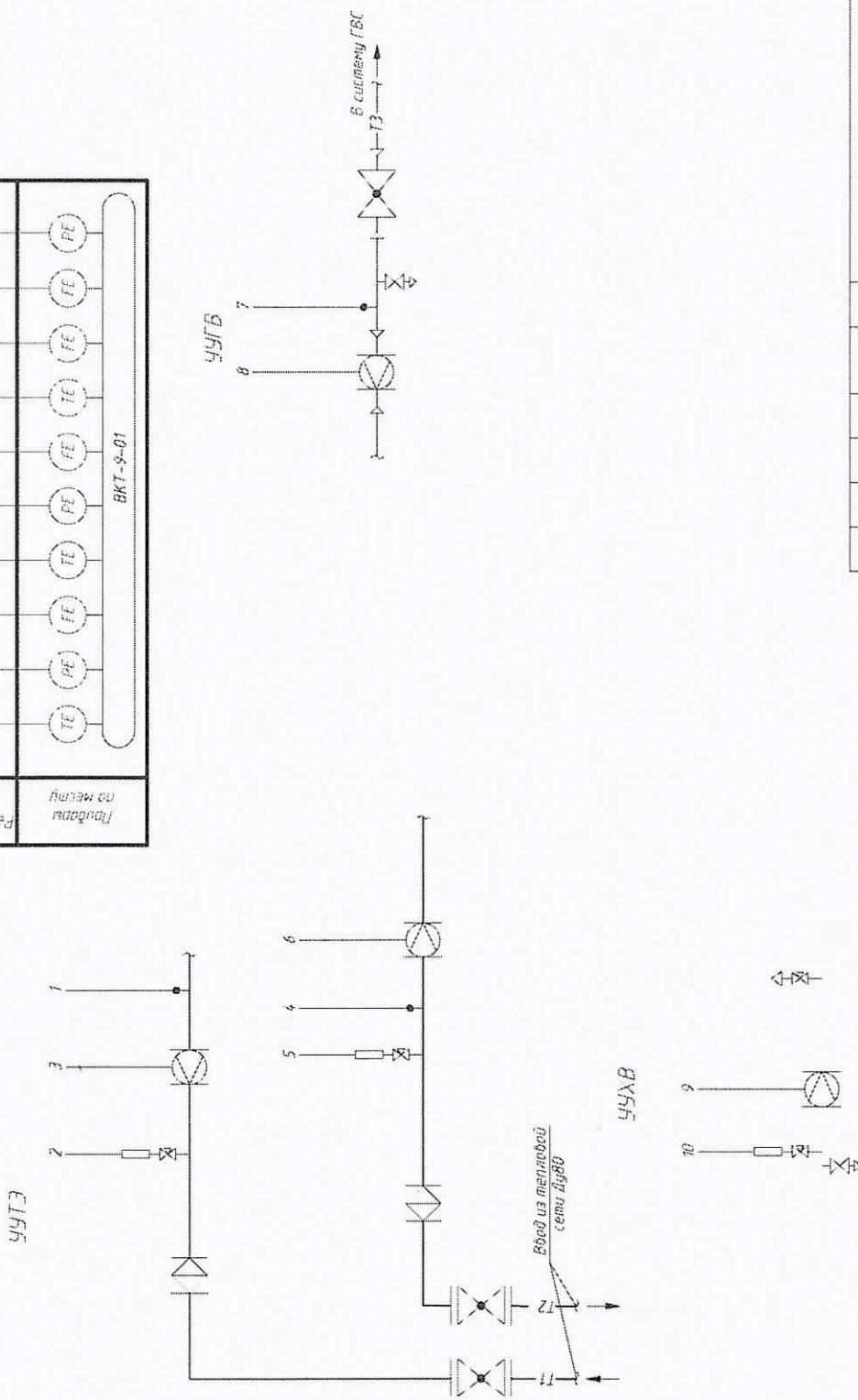
* - существующее оборудование

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР			
Индивидуальный жилой дом, Арсеновский край, г. Норильск, ул. Палади, 12 (подъезд М1, 2)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Масштаб
Выполнил	Черт. и в.с.	Проверил	Лист
Проектировщик	Архитект. и.и.	Архитект. и.и.	Лист
Ген.пр.	Архитект. и.и.	Архитект. и.и.	Лист
Принципиальная схема			000 "Сервисстрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
8	ПромАрт Ду100	Дисковый поворотный затвор для ХВС	2		
9	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
9.1	ALSO Ду32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
10	Итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	2		
11	Итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

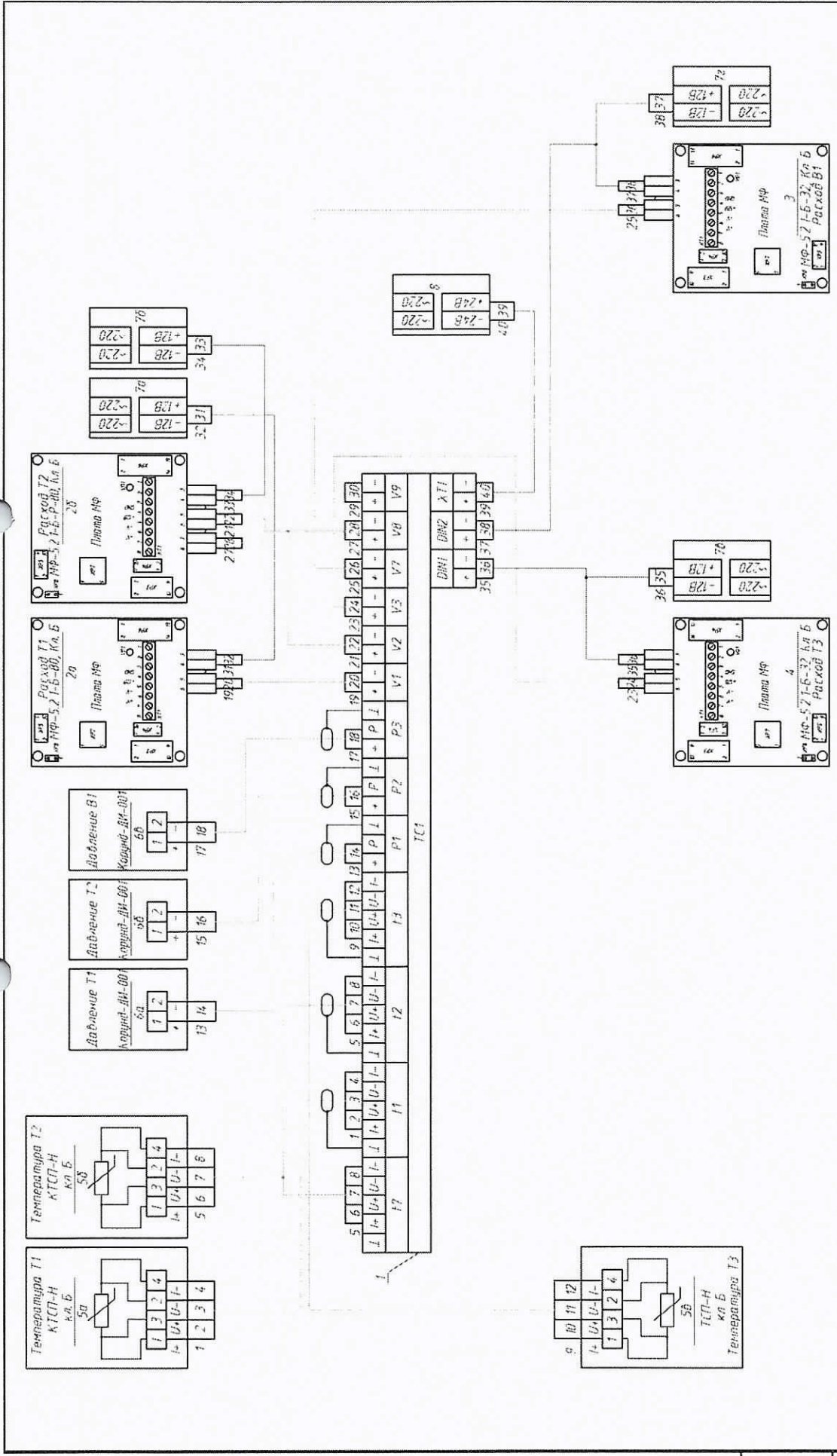
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.						
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Н-П-12/1-01/2016-АЧТВР Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)								
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р	Лист 3	Листов
Принципиальная схема. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
115 °C	6.0 кгс/см ²	20.02 м ³ /ч	70 °C	5.0 кгс/см ²	18.0 м ³ /ч	70 °C	2.0 м ³ /ч	2.7 м ³ /ч	5.0 кгс/см ²
Подобран по методу	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
ВКТ-9-01									



Н-П-12/1-01/2016-АЧУВР			
Многоквартирный жилой дом, Курганский край, г. Норильск, ул. Лейбоя, 12 (подъезд №1, 2)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Витория	Чиркова В.С.	Чиркова Н.Н.	Чиркова Н.Н.
Проектировщик	Г.И.П.	К.И.П.	К.И.П.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стандарт	Лист
Функциональная схема		Р	5
ООО "СеверСтрой"			

Ввод ГВС
Ду 100

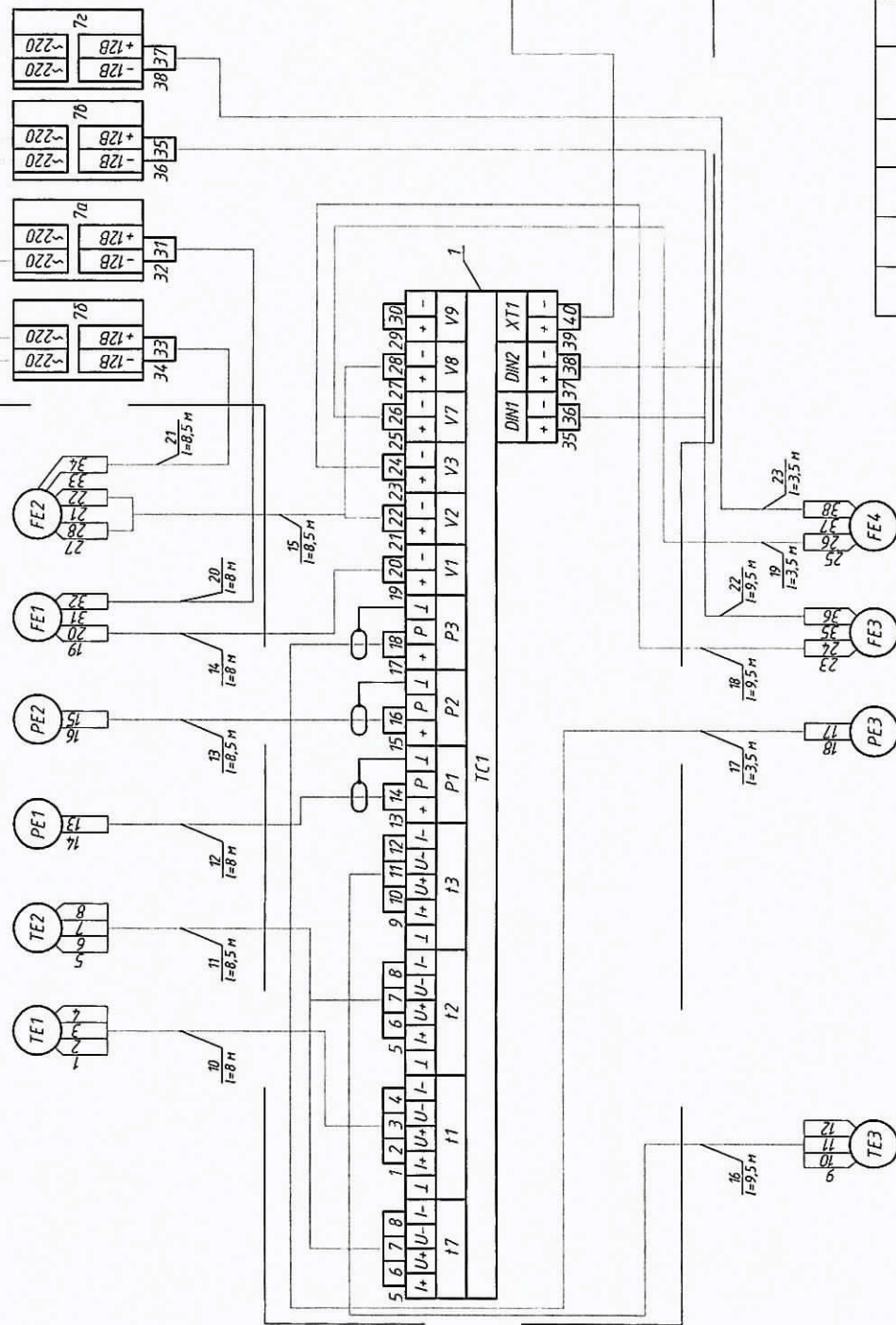


H-П-12/1-01/2016-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Подкова, 12 подъезд №1, 2)									
Изм.	Внесён	Лист	Маск	Подпись	Дата				
Выполнен	Чертёж	Исполн.	Проверка	Исполн.	Исполн.				
ТМ	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.				
Электронная схема подключения приборов						ООО "СеверСтрой"			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Р			
Красноярский край, г. Норильск, ул. Подкова, 12 подъезд №1, 2)						Лист			
Многоквартирный жилой дом						Лист			

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	К ТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=80
5б	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0.. 1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-П-12/1-01/2016-АЧТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумаков Ю.С.			<i>Чумаков Ю.С.</i>			
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	7	
Электрическая схема подключения приборов						000 "СеверСтрой"		
Спецификация оборудования								

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



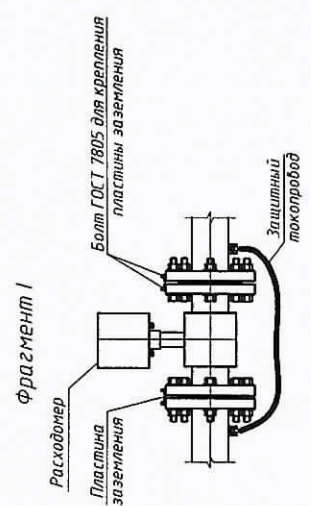
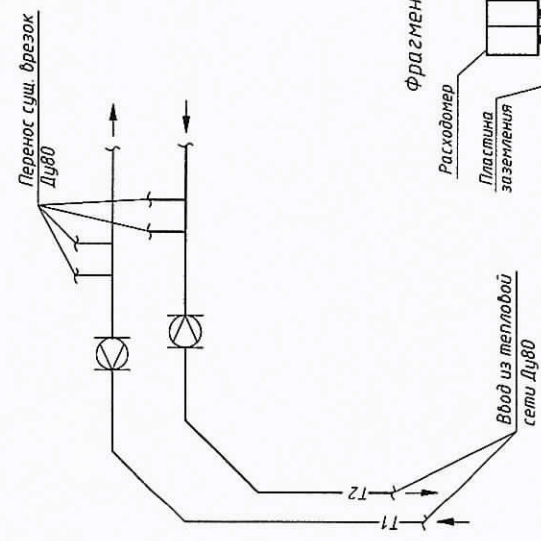
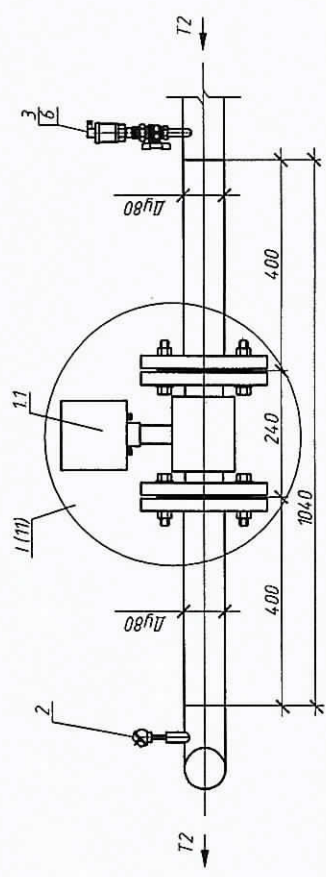
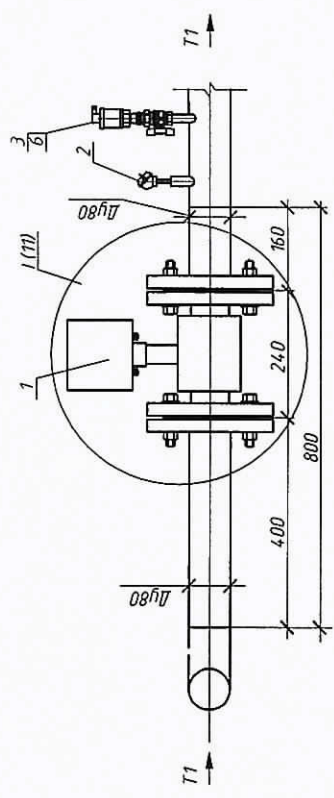
Позиция	5б	6б	4	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 13
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС В1	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура		Давление	
Измеряемая среда	Вода		Расход	

Н-П-12/1-01/2016-АУВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Статус	Лист	Листов
			Р	9	
Схема соединения внешних проводок			ГИП	Кириллов К.В.	
000 "СеверСтрой"					

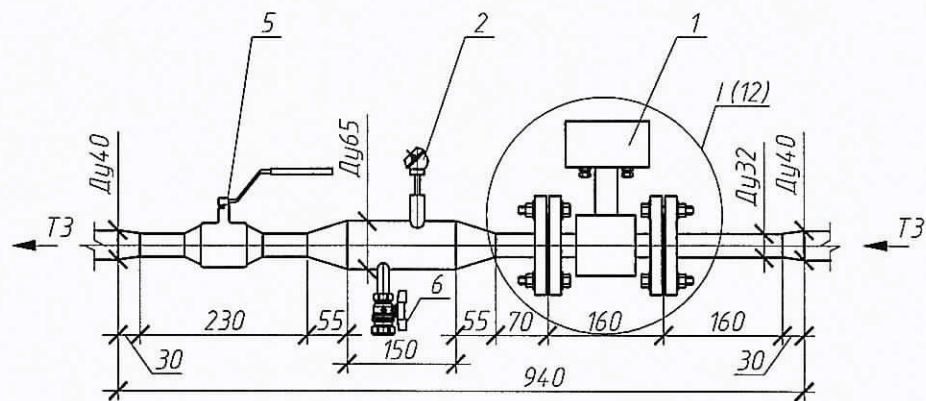
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-180,0 м³/ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-180,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м³/ч
5а, 5б	КТСН-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5б	ТСН-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	78,5		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	36,8		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	31		

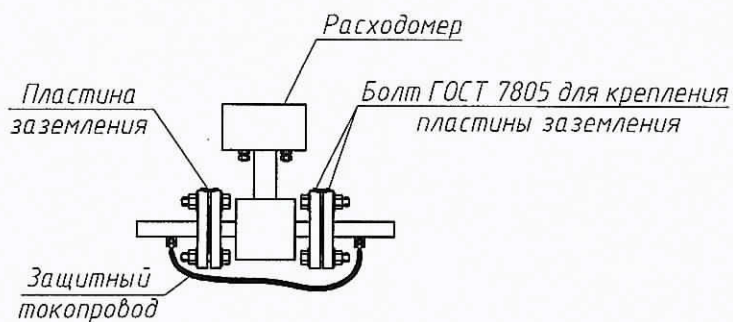
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инф. № подл.						
Н-П-12/1-01/2016-АУТВР						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)						
Изм. Кол.уч. Лист Ндоп. Подпись Дата				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
Выполнил Чумова Ю.С.				Стадия Лист Листов		
Проверил Киреев Н.Н.				Р 10		
ГИП Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		
Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования						

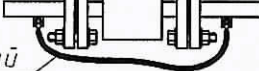


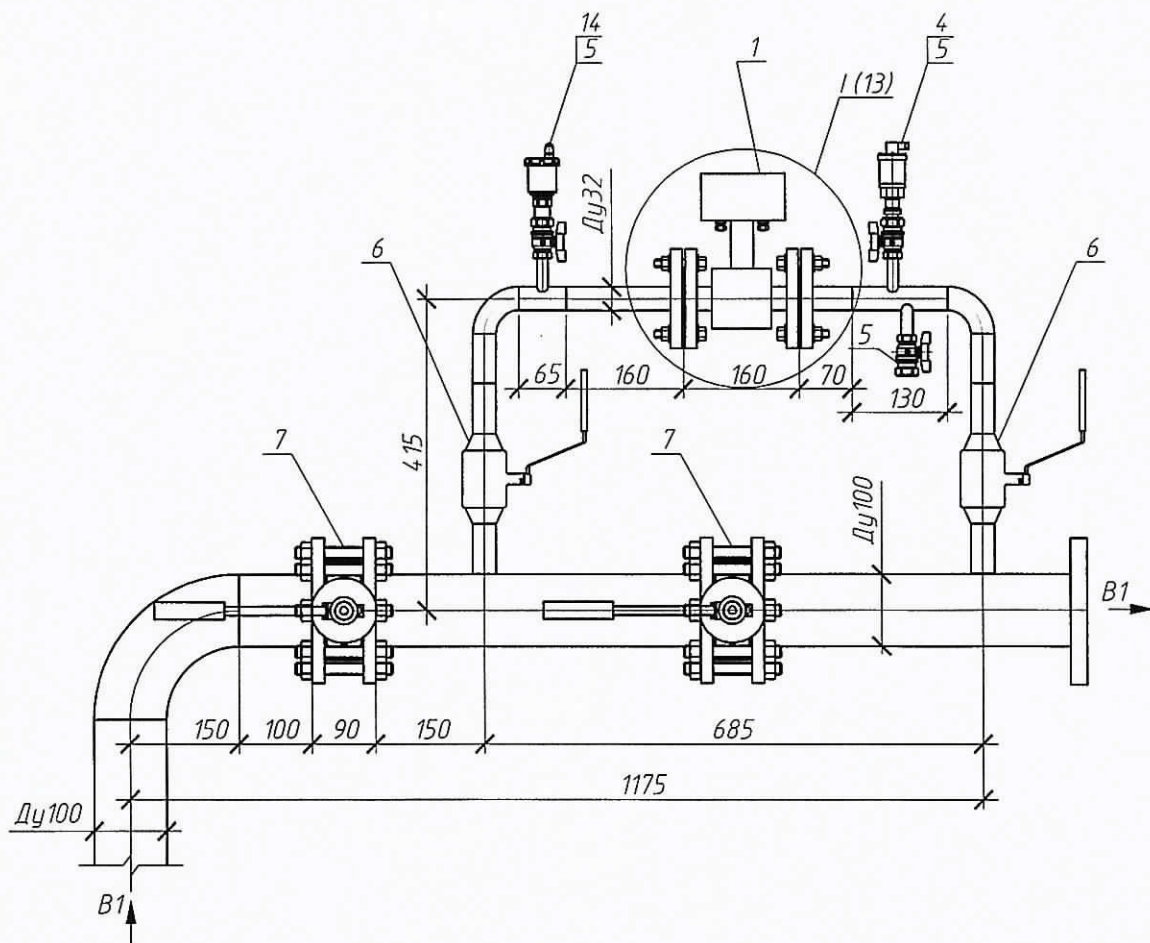
Н-П-12/1-01/2016-АУВР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)									
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения									
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2									
ООО "СеверСтрой"									
Изм.	Колуч.	Лист	МДок.	Подпись	Дата				
Выполнил	Чурова Ю.С.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.				
Проберил	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.				
ГИП	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.	Курев Н.Н.				



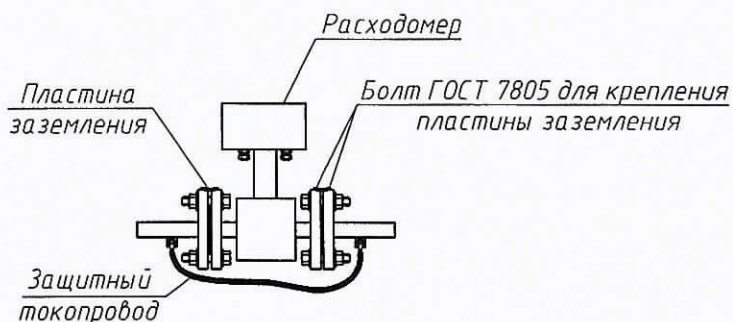
Фрагмент I



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Защитный токопровод 										
							Н-П-12/1-01/2016-АУТВР						
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)						
	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.	Сум			Р					12		
	Проверил	Киреев Н.Н.											
	ГИП	Кириллов К.В.					Измерительный участок трубопровода ТЗ				ООО "СеверСтрой"		



Фрагмент I



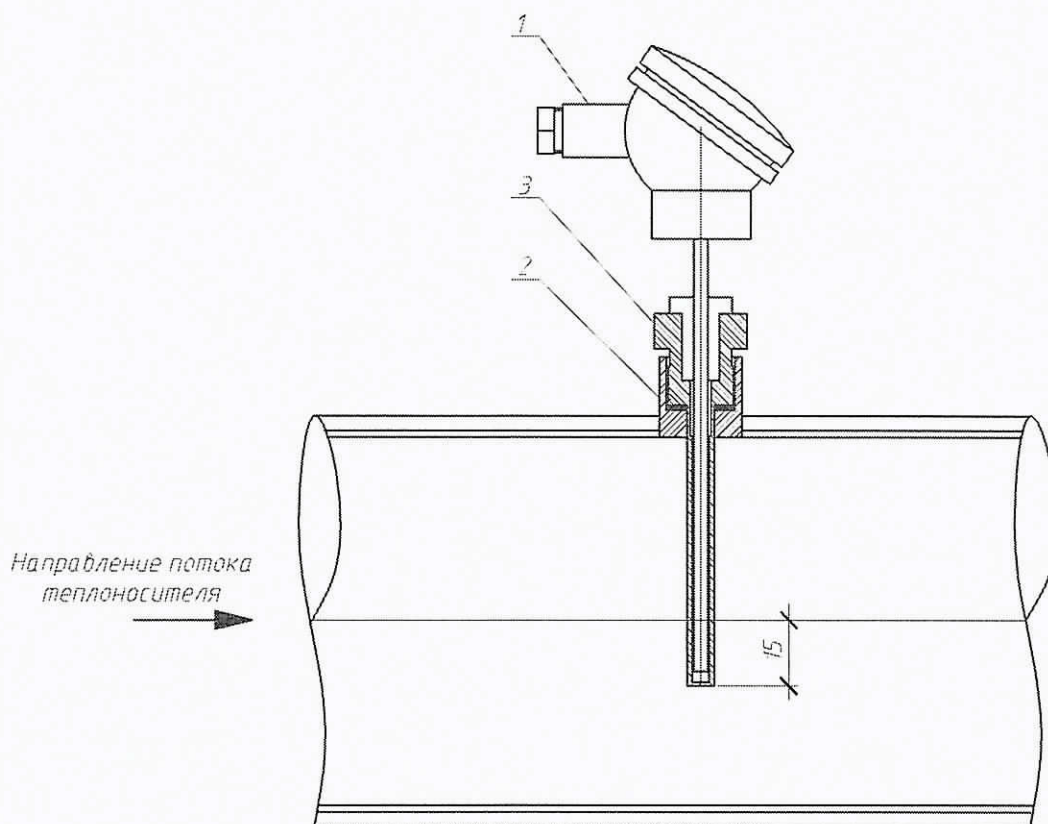
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Измерительный участок трубопровода В1	Р	13	
	ООО "СеверСтрой"		

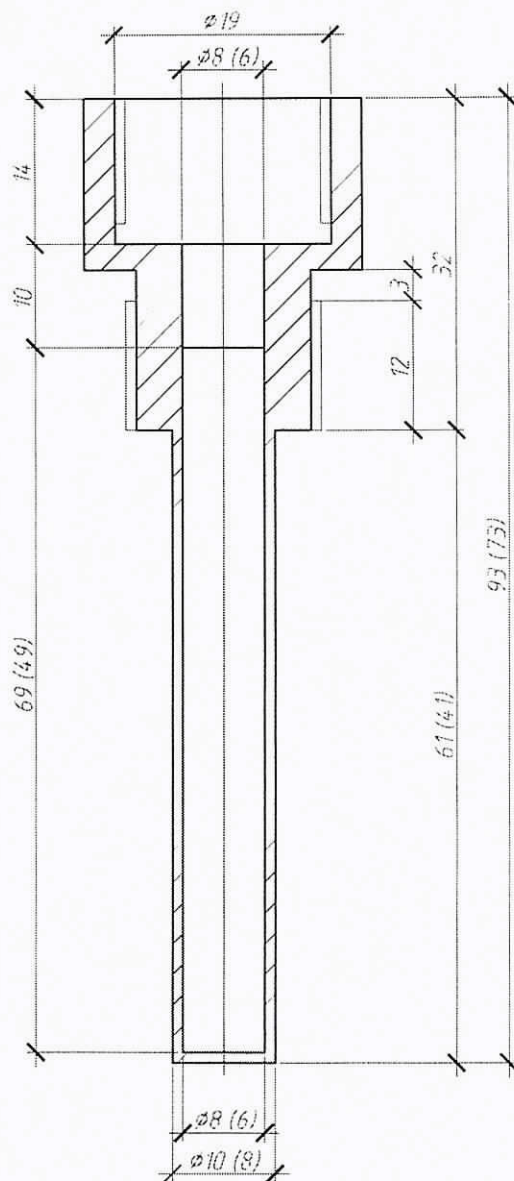


При монтаже термopеопpеобразователя сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

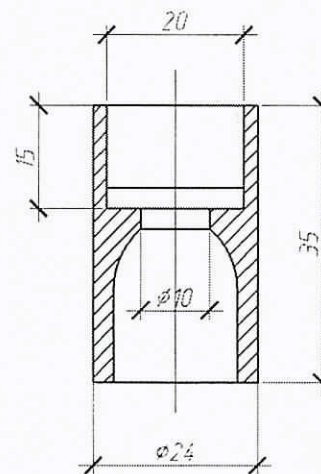
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термopеопpеобразователь сопротивления	1		Pt100, L=80 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термopеопpеобразователя	1		
3		Гильза защитная под термopеопpеобразователь	1		

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата						Н-П-12/1-01/2016-АУТВР			
								Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
		Выполнил	Чумова Ю.С.	В.М.С.		Установка термопреобразователя сопротивления	Р		14	ООО "СеверСтрой"	
Проверил	Киреев Н.Н.										
		ГИП	Кириллов К.В.								

Гильза термопреобразователя сопротивления

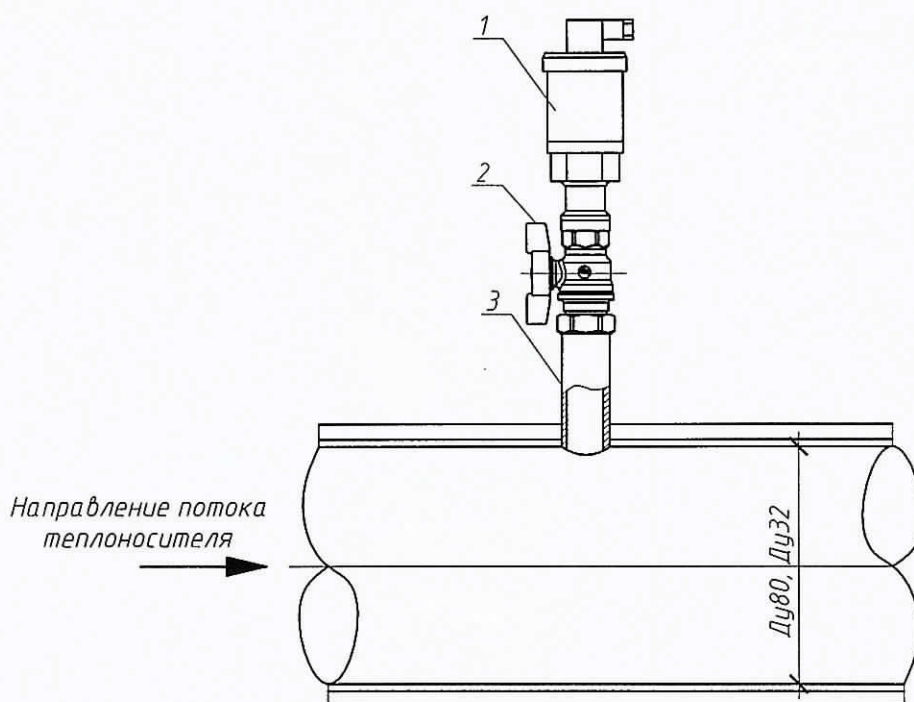


Бобышка термопреобразователя сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

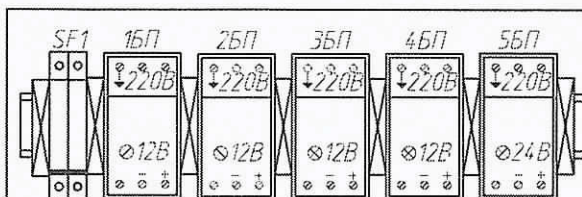
Изм.	Колуч	Лист	Мок	Подпись	Дата	Н-П-12/1-01/2016-АУТВР		
Выполнил	Чумада Ю С	Проверил	Киреев Н Н	ГМП	Кириллов К В	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	15	
Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления						ООО "СеверСтрой"		



Взам. инв. №		Поз.		Обозначение		Наименование		Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		1		Корунд-ДИ-001		Преобразователь избыточного давления		1		0...1,6МПа, M20x1,5
		2		Itap 091-093 Dy15		Кран шаровой		1		
		3		ГОСТ 6357-81		Резьба трубная G1/2"		1		
Подпись и дата						Н-П-12/1-01/2016-АУТВР				
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)				
		Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
		Выполнил		Чумова Ю.С.		В.М.Е.				
Инв. № подл.		Проверил		Киреев Н.Н.				Стадия Р		
		ГИП		Кириллов К.В.				000 "СеверСтрой"		

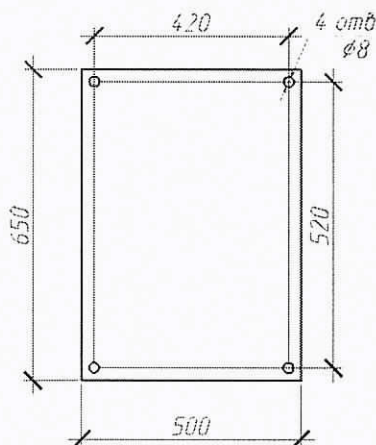
Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого).

Монтажная панель 440х580



Тепловычислитель
ВКТ-9-01

Присоединительные
размеры шкафа



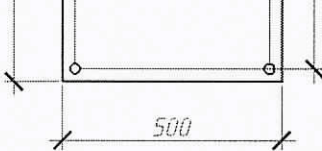
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
			Н-П-12/1-01/2016-АЧТВР					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)					
			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Шкаф монтажный			Р	17	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	000 "СеверСтрой"		
Выполнил		Чумаков Ю.С.						
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.						

Схема пломбирования
МФ

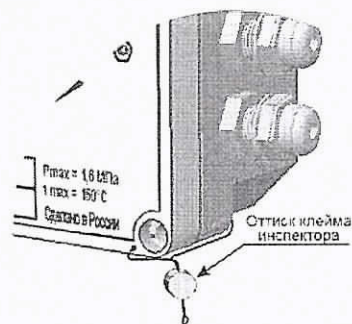


Схема пломбирования
термопреобразователя

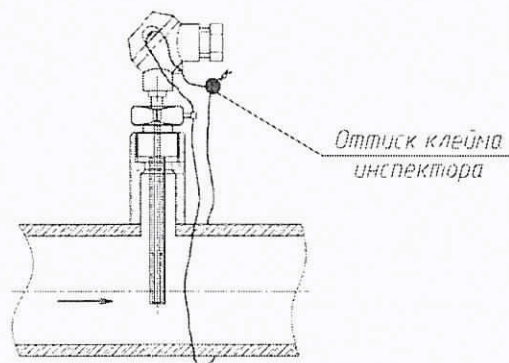
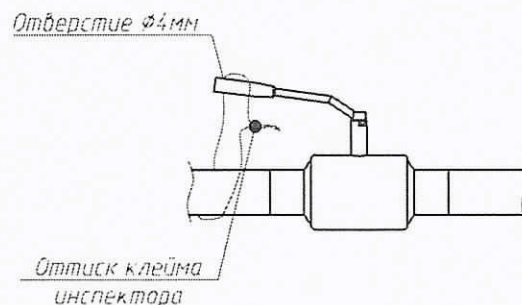


Схема пломбирования
тепловычислителя

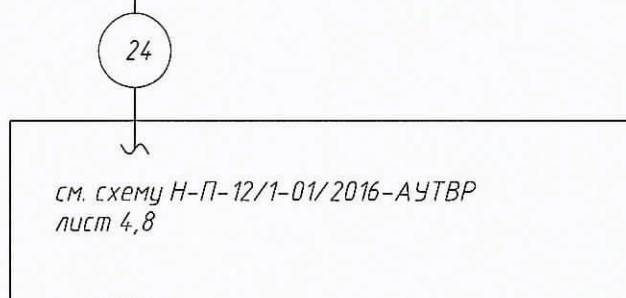
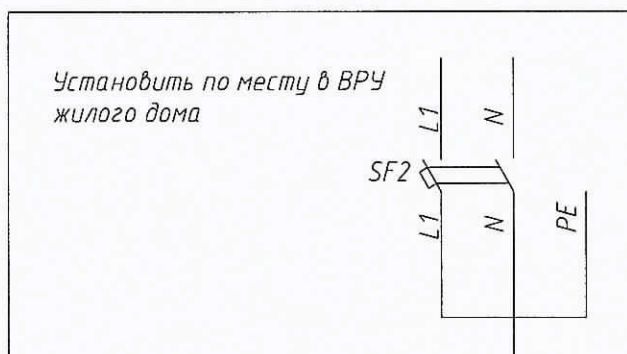


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взаим инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-П-12/1-01/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	М.д.ск.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумаков Ю.С.		Ю.С.				
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП		Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
						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	
24	ВВГнг 3х1,5, м	31	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	23	Для защиты кабеля

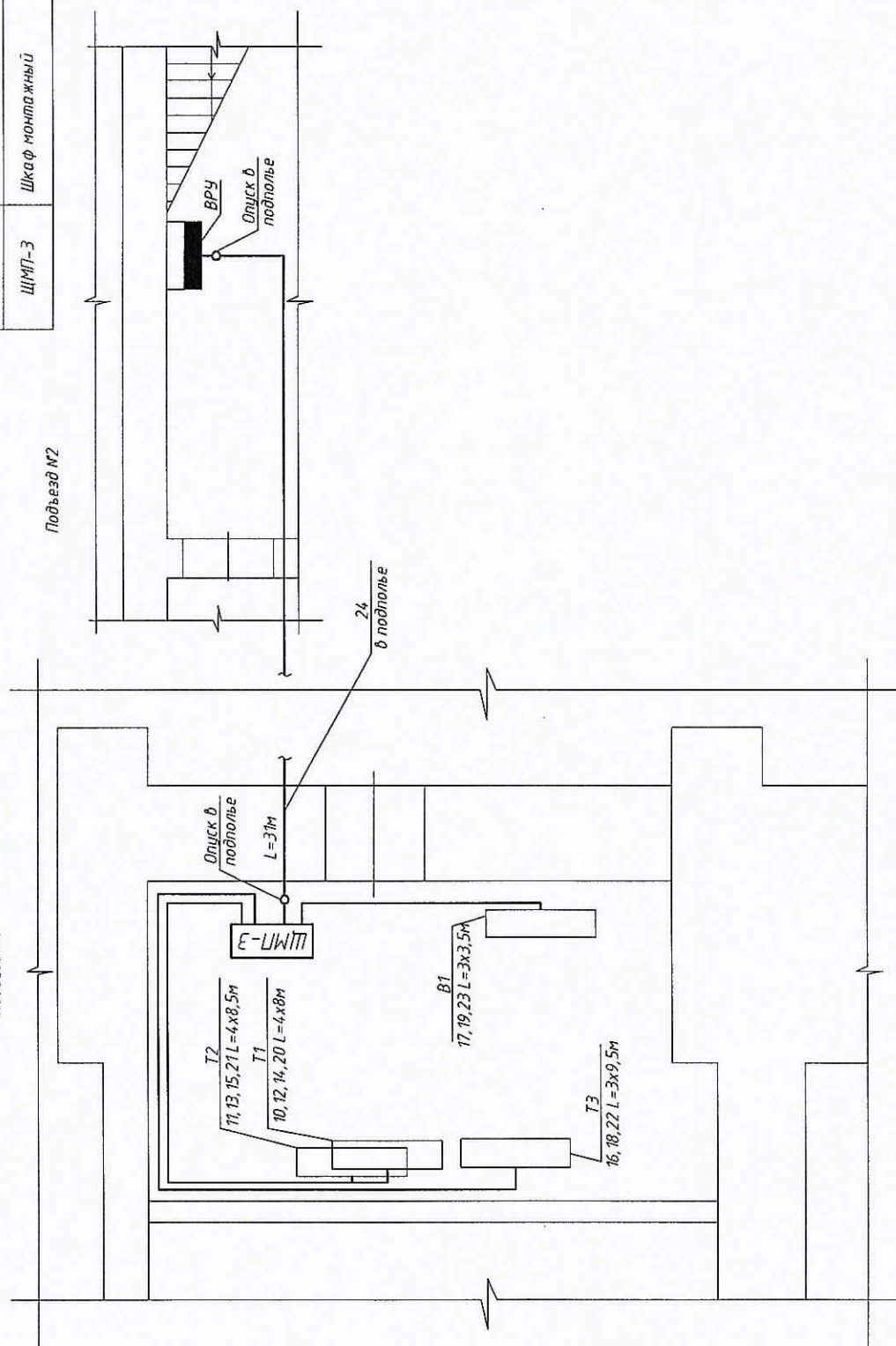


ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-П-12/1-01/2016-АУТВР лист 4,8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
Н-П-12/1-01/2016-АУТВР						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)						
Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	
Выполнил		Чумова Ю.С.		<i>Чумова</i>		
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р
Схема электроснабжения						Лист 19
						Листов
						000 "СеверСтрой"

Позиция ознаменование	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щит монтажный	1	Н-П-12/1-01/2016-АУТВ, лист 17

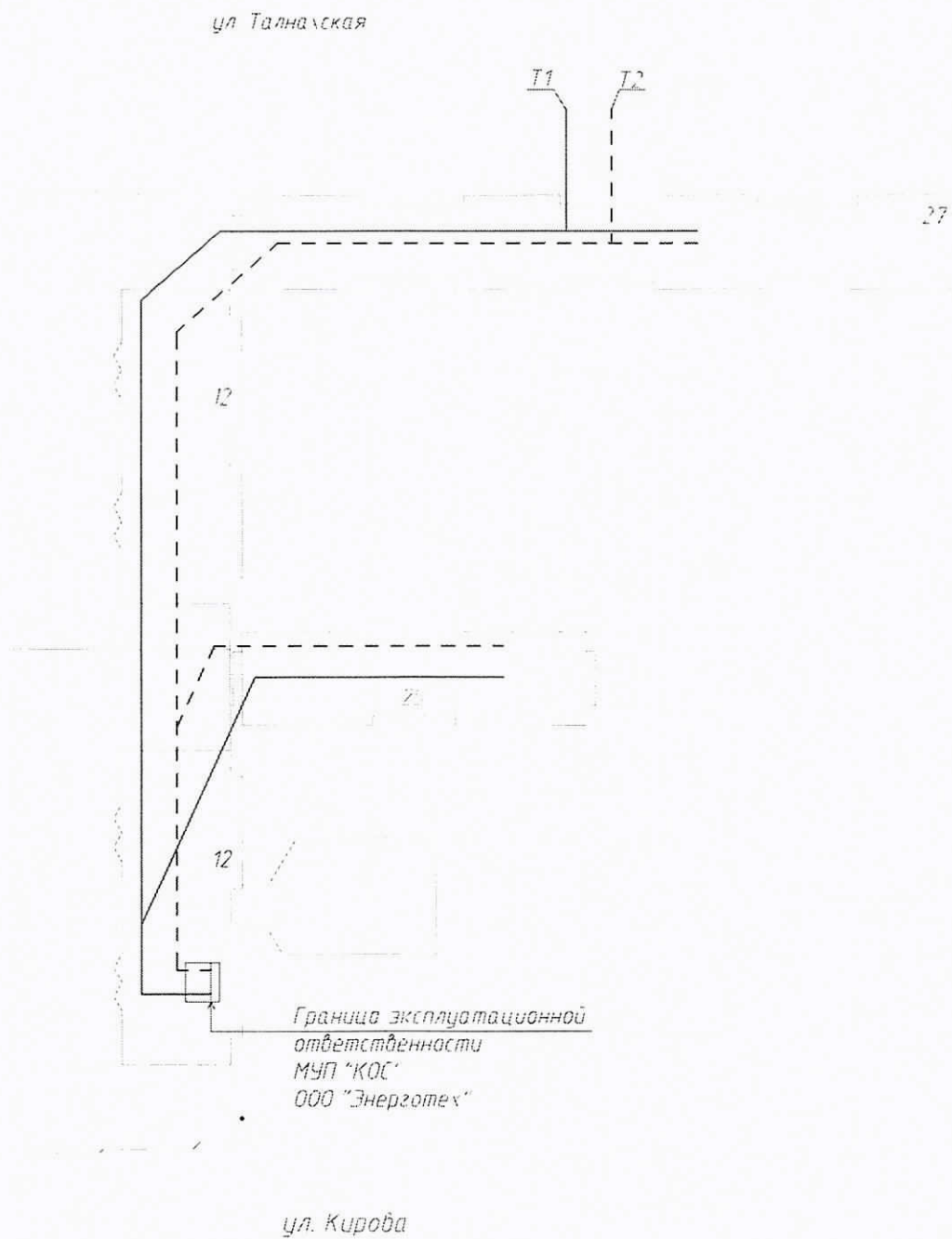


- ПРИМЕЧАНИЕ:
- Узел учета установить в помещении теплосчетчика на входе трубопровода в здание.
 - Щит с тепловым счетчиком установить в помещении теплосчетчика.
 - Кабель поз.24 проложить в тех.подполье в металлокабеле №22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
 - Кабели поз.10-23 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
 - Спуск к датчикам проложить по стене, предусмотреть "У-петли" (уклон не менее 15 град.)
 - Щит ЩМП-3 закрепить на деревянной подложке (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 - Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить через неметаллическую трубу (гофра).
 - Кабельные трассы проложить по стенам на оплетке не ниже 1,2 м от пола.
 - Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлокабель (гофра) подводится по опоре.
 - Изготовленную из стального уголка.
 - Чертеж читать совместно с Н-П-12/1-01/2016-АУТВ лист 9.

Н-П-12/1-01/2016-АУТВ			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)			
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Р	20	
План расположения оборудования и прободак			
ООО "СеверСтрой"			

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения
здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)



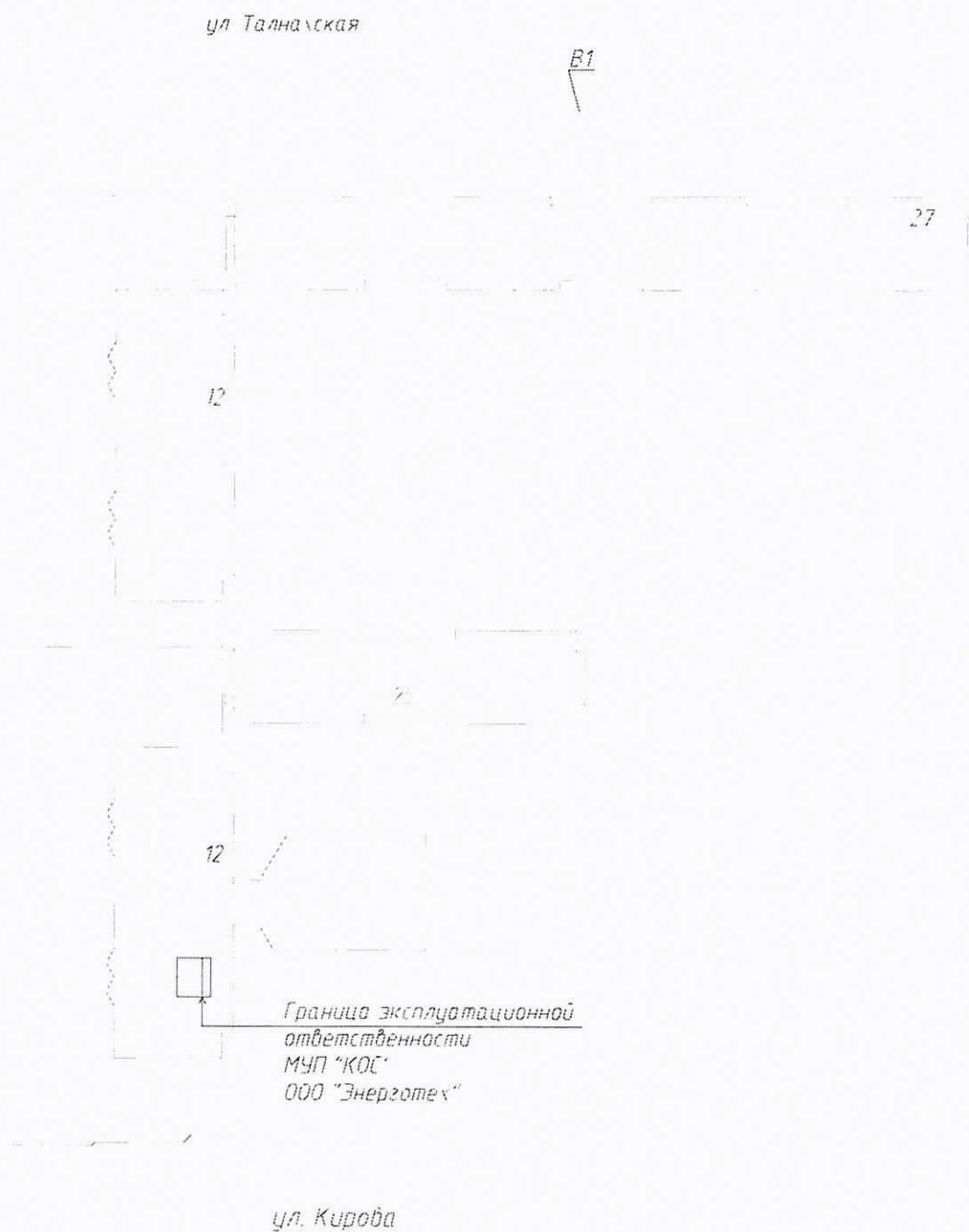
Инв. № подл.	Взаим инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)



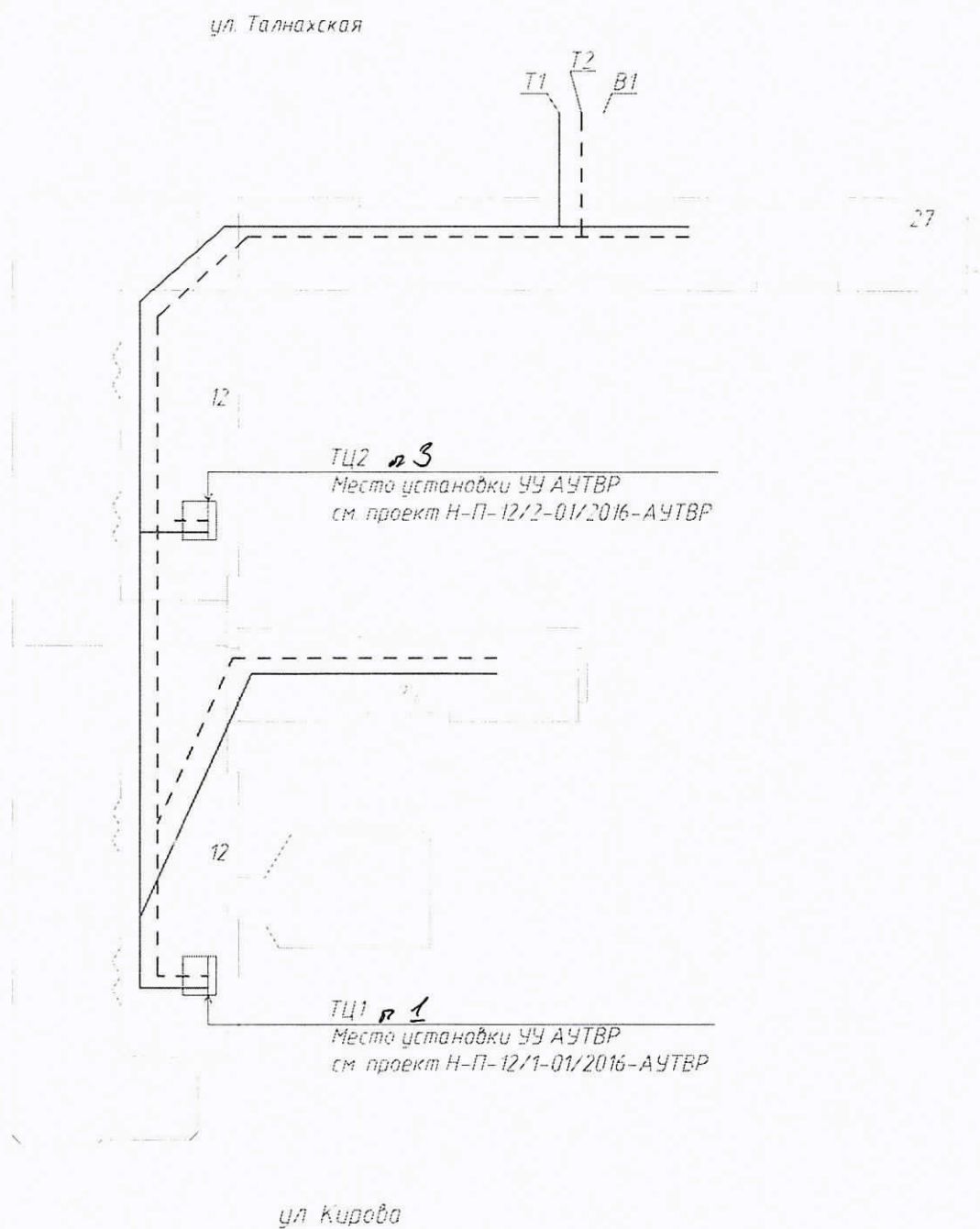
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР

Лист

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Павлова, 12 (подъезд №1, 2)



Условные обозначения:
ТЦ – тепловой центр
ТУ – тепловой узел

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	Издок	Подп.	Дата
------	----------	------	-------	-------	------

Н-П-12/1-01/2016-АУТВР

Лист