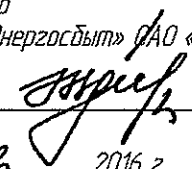


ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

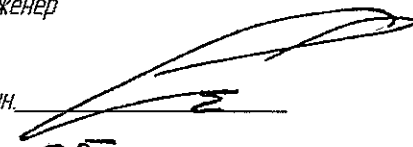
"СеверСтрой"

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 
«13» 02 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

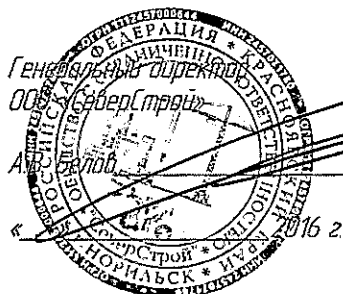
И.В. Леготин 
«16» 05 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР


Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

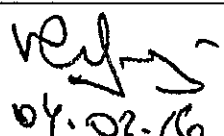
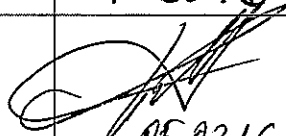
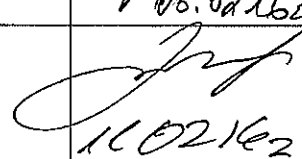
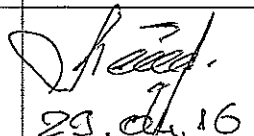
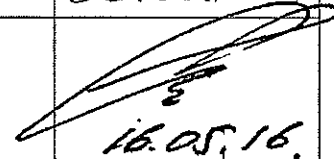
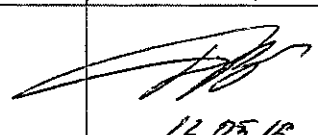
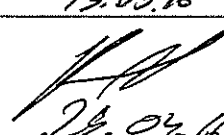
Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)

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»



Норильск - 2016г.

В расписании № 10
без замечаний
05.05.2016 г. 

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 04.02.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 05.02.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 11.02.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦАСО МУП «КОС»		 29.04.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 16.05.16.
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		 13.05.16
Половнев С.В. Половнев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		 29.04.16

Согласовано
 Главный инженер
 ООО «ЖИКОМ СЕРВИС»
 Пердонинов С.Н.
 « 20 » 05 2016г.

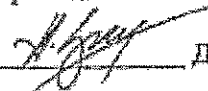
Содержание

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

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя
Графическая часть
Свидетельство СРО

Взам. инв. №										
Подпись и дата	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ									
Инв. № табл.	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Толнахская, 25 (подъезд №2)									
Изм.	Колуч	Лист	№ дж	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумава Ю.С.				Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	3	34
	Проверил	Киреев Н.Н.				Пояснительная записка		ООО «СеверСтрой»		
	ГИП	Кириллов К.В.								

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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, потребляемая 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 охему 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.

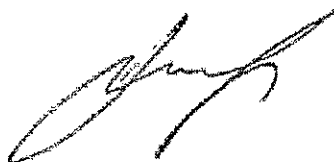
5. Узел учета разместить: в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности согласно актов балансовой принадлежности или эксплуатационной ответственности сторон. При невозможности установки узла учета на границе раздела балансовой принадлежности (эксплуатационной ответственности) включить 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°С; Температура холодной воды: 5°С; Количество узлов учета ГВС на объекте: определить проектом.

6.	Требование к подрядной организация	Наличие допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части выполнения работ по организации строительства, реконструкции и капитального ремонта привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным подрядчиком); Наличие дилерского сертификата производителя оборудования.
7.	Стадийность проектирования	Рабочий проект
8.	Объем работ/услуг	<p><u>Особые требования:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. <p><u>Требования к работам:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	<p>Работы выполняются в соответствии со следующими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		<p>собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов");</p> <ul style="list-style-type: none"> - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ № 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнять согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объем пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учёта разместить в навесных металлических шкафах, места установки принять Рабочим проектом. <p>Объемно-планировочные решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновка оборудования узла учета должна обеспечить его безопасное и удобное обслуживание, соответствовать требованиям действующих норм и правил, паспортам и инструкциям по эксплуатации оборудования. <p>Согласование и экспертиза ПСД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить все необходимые согласования и экспертизы проектно-сметной документации силами Исполнителя
11.	Особые условия заказчика	<p>В состав проекта включить расчет нормативных потерь тепловой энергии и холодной воды от мест установки приборов учета до границ балансовой принадлежности трубопроводов многоквартирного дома (в случае установки приборов не на границе балансовой принадлежности).</p>
12.	Требования к оборудованию	<p><u>Общие требования</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Межповерочный интервал: не менее 4 года • Срок гарантии: не менее 2 лет • Обязательность сертификации; • Цена: оптимальное соотношение цена/качество • Все средства измерений (приборы учета), входящие в состав узла учета, должны быть отечественного производства, зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений РФ, преобразователи расхода и тепловычислители производства Холдинга «Теплоком» и иметь: <ul style="list-style-type: none"> - копии сертификатов (свидетельств) об утверждении типа средств измерений, с описанием типа и комплектов документов, предусмотренных в описании типа; - копии сертификатов соответствия стандартам РФ, выданные уполномоченными организациями на средства измерений, оборудование узла учета, (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - копии разрешений Ростехнадзора РФ на применение на средства измерений, оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру), действительные в период их изготовления; - заводские паспорта на средства измерений (приборы учета) с отметкой о дате последней поверки или свидетельства о поверке на средства измерений (приборы учета). Срок окончания действия поверительного клейма – не менее 36 месяцев межповерочного интервала средства измерений (прибора учета); - заводские паспорта на оборудование узла учета (в том числе на запорную арматуру); - заводские инструкции (руководства) по монтажу, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, консервации и утилизации средств измерений (приборов учета), оборудованию узла учета; - гарантийные талоны на средства измерений (приборы учета) и оборудование узла учета. - конструкция средств измерений (приборов учета) должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям

		<p>результатов измерений.</p> <p><u>Требования к теплосчетчику:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество тепловых систем – не менее 4; • Количество каналов измерения расхода – не менее 6; • Погрешность измерений теплоты: не более 4% • Погрешность измерений массы: не более 1% • Диапазон измерений расхода: не менее 1:25 • Диапазон измерений температур: 0 – 115 °С • Диапазон измерения разности температур: 3– 100 °С • Потери давления: минимальные • Регистрация температуры теплоносителя и давлений: обязательно <ul style="list-style-type: none"> • Наличие архива: обязательно • Глубина архива: часовые – не менее 1488 часов; суточные – не менее 730 суток; месячные – не менее 2 лет. • Наличие интерфейса RS-485: обязательно • Наличие источника бесперебойного питания: обязательно • Простота эксплуатации: не сложные процедуры вывода информации на дисплей <p><u>Требования к расходомерам</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, с возможностью контроля питания; • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

М.П. И.В.Леготин

М.П. А.В.Белов

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (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	5,4	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,54	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	2,56	м ² /с

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	4,36	м ³ /ч
Минимальный расход измеряемой среды	0,44	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,04	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	977,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	4,131	м ² /с

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	0,312	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	5,53	м ² /с

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	1,4	м ³ /ч
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	кгс/см ²
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	кг/м ³
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10 ⁻⁷)	15,1	м ² /с

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика		1
Тепловычислители, ИМС	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-25 кл. Б	3
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L-80 P100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L-60 P100 (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	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 2.5 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	185*	мм
Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4	185*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 75 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,3
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	75
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,3 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ)	%	±3
- 0,5 м ³ /ч (Q ₁ ⁿ) – 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ)		±2
- 0,75 м ³ /ч (Q ₂ ⁿ) – 75 м ³ /ч (Q _{max})		±1

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4

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

Таблица 3.5 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	м ³ /ч	0,072
Наибольший измеряемый расход	м ³ /ч	18
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:		
- 0,072 м ³ /ч (Q _{min}) – 0,12 м ³ /ч (Q ₁)	%	±3
- 0,12 м ³ /ч (Q ₁) – 0,18 м ³ /ч (Q ₂)		±2
- 0,18 м ³ /ч (Q ₂) – 18 м ³ /ч (Q _{max})		±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	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

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

Параметры	Ед. изм	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Dy0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	32
Диаметр (Dy1) условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Dy0 и Dy1		1,28
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	125
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	50

Таблица 3.10 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

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

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

Значение предела допустимой относительной погрешности преобразования расхода в кодированный сигнал и объема в чистоимпульсный сигнал независима от направления движения измеряемой среды.

					Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			18

- в диапазоне ($Q_{\text{min}}-Q_2$) $\pm 3\%$;
- в диапазоне (Q_7-Q_1) $\pm 2\%$;
- в диапазоне (Q_1-Q_{max}) $\pm 1\%$

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях

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

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

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

- температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

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

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

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

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

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

- суммарная тепловая мощность ($\text{Гкал}/\text{ч}$), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обеим ТС;

- расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех);

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

- полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;

- среднее время наработки на отказ - 80000 часов

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ				

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	ччммсс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя	МКД	16 символов
	3. Код организац	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	Талнахская 25 (подъезд №2)	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Забыть	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
1. ТС1V1	Вес импульса		100	от 0,001 до 10000 л/имп
	б. доз		5,4	договорное значение, м ³ /ч
	б. вл		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. доз		4,36	договорное значение, м ³ /ч
	б. вл		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. доз		0	договорное значение, м ³ /ч

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

H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

22

		Б_дп	75	верхний порог, м ³ /ч
		Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
	Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	4. ТС2V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		Б_дог	104	договорное значение, м ³ /ч
		Б_дп	18	верхний порог, м ³ /ч
		Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока	
	5. ТС2V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		Б_дог	0,312	договорное значение, м ³ /ч
Б_дп		18	верхний порог, м ³ /ч	
Б_нп		0	нижний порог, м ³ /ч	
Б_отс		0	отсечка, м ³ /ч	
Контроль питания		DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока		
6. ТС2V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
	Б_дог	14	договорное значение, м ³ /ч	
	Б_дп	18	верхний порог, м ³ /ч	
	Б_нп	0	нижний порог, м ³ /ч	
	Б_отс	0	отсечка, м ³ /ч	
	Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	
Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока		
7. Фильтр	1 Глубина	4	число от 1 до 8	
	2 Коэф сброса	11	число от 1,05 до 100	
2. Каналы t				
1. ТС111	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_дп	
	t_нп	0		
2. ТС112	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_дп	
	t_нп	0		
3. ТС113	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_дп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °С t_нп < t_дп	
	t_нп	0		
4. ТС211	НСХ ТСП	P1100 (0,00385)		
	t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °С	
	t_дп	160	верхний и нижний пороги от	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

23

	<i>t_нп</i>	0	минус 50 до 180 °C <i>t_нп<t_вп</i>
5. TC2.12	HEX TСП	P100 (0,00385)	
	<i>t_дог</i>	50	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от
	<i>t_нп</i>	0	минус 50 до 180 °C <i>t_нп<t_вп</i>
6. TC2.13	HEX TСП	P100 (0,00385)	
	<i>t_дог</i>	5	договорное значение от минус 50 до 180 °C
	<i>t_вп</i>	160	верхний и нижний пороги от
	<i>t_нп</i>	0	минус 50 до 180 °C <i>t_нп<t_вп</i>
3. Каналы P			
1 TC1P1	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
	<i>P_дог</i>	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_нп</i>	0	<i>P_нп<P_вп</i>
2. TC1P2	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
	<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_нп</i>	0	<i>P_нп<P_вп</i>
3. TC2P1	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
	<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_нп</i>	0	<i>P_нп<P_вп</i>
4. TC2P2	Датчик	Договорное	кгс/см ²
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
	<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_нп</i>	0	<i>P_нп<P_вп</i>
5 TC2P3	Датчик	16	кгс/см ²
	Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока, мА
	<i>P_дог</i>	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_вп</i>	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ²
	<i>P_нп</i>	0	<i>P_нп<P_вп</i>
4 Период измер	Период измерения	60	для каналов <i>i</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. DIWA	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 DIWB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
	Инверсия	Да	условие смены флага

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

H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

24

	5. DINC	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
	6 DIND	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
		Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений	
		Инверсия	нет	условие смены флага	
5. Общие	1 Ед изм.тепл	Единица измерения тепловой энергии	Гкал		
	2 Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да		
	4 Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	102	число от 1 до 11	
	5. Канал Iвозд		не использ.		
	6 Формула Qобщ		Q _{г1}		
	7 Лето/зима	Текущий период	зимний		
		Смена периода	брунцо		условие смены периода теплоспотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг		день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	Сигнал	по умолчанию		дискретный вход, для смены по сигналу	
	8. Хол вода	Канал Iхв	договорное		
		Канал Pхв	договорное		
		Iхв_дог летняя	5		от 0 до 180 °C
		Pхв_дог летнее	5		от 0 до 25 кгс/см ²
Iхв_дог зимняя		5		от 0 до 180 °C	
Pхв_дог зимнее		5		от 0 до 25 кгс/см ²	
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²			
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13		
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _в , 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_вп		Нет реакции			
b_отс<b<b_нп		Нет реакции			
b<b_отс		Нет реакции			
Отказ t		значение=догов			
t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции			
Отказ P	значение=догов				

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

H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

25

2. НС ТС	$P > P_{\text{дп}}, P < P_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	Внеш. сод-е	нет реакции		
	$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
	Недал <= Кнед Недал > Кнед	$(M1+M2)/2$ не контролир.	табл. А2.3 приложения А	
	$Q_{\text{с}} < 0$ $Q_{\text{гн}} < 0$	нет реакции	табл. А2.2 приложения А	
2. Схема летняя		по умолчанию		
7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	14	
		Расчетные формулы	$M1, M2, M3, \text{дМ}, Q_{\text{с}}$	
	2. Схема летняя	Номер схемы	не использ	
		Расчетные формулы		
	3. $dt_{\text{нп}}$		3	
	4. Маска Общ.НС		79	
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	
	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		
	$G > G_{\text{вп}}$	Нет реакции		
	$G_{\text{отс}} < G < G_{\text{нп}}$	Нет реакции		
	$G < G_{\text{отс}}$	Нет реакции	табл. А12 приложения А	
	Отказ t	значение=догав		
	$t > t_{\text{дп}}, t < t_{\text{нп}}$	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	
	$dt < dt_{\text{нп}}$ $dt < 0$	нет реакции		
	Недал <= Кнед Недал > Кнед	$(M1+M2)/2$ не контролир.	табл. А2.3 приложения А	
	$Q_{\text{с}} < 0$ $Q_{\text{гн}} < 0$	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	
	$G > G_{\text{вп}}$	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	
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зап. 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. Зап. таймута		0	от 0 до 255 мс	

*(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>H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>28</i>

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Суммарные гидравлические потери состоят из:

1. Путевых потерь (потери по длине).
2. Местных потерь в диффузоре и конфузоре.
3. Дополнительные потерь (потери на расходожере, 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 $\xi_k = \xi_m + \xi_{мж}$

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

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

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

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора: $\xi_d = K_d \xi_0$, где ξ_0 (n_m , Re , α), где α – угол расширения [1; диаграмма 5-2; с.211–213], K_d (n_m , α , 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.

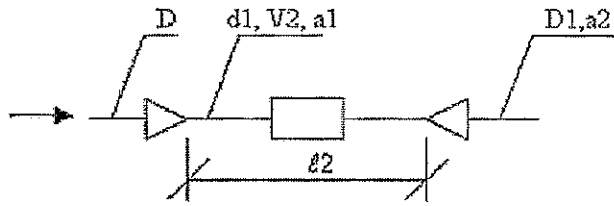
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата		29

ТРУБОПРОВОД Подающий

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.
 $W = 5,4$ м³/ч $T = 115$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,764331 \text{ м/с} \quad \nu = 0,261000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{\nu} = 0,146424 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,146424 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,031191$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0,39$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_n = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^3 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1) = 0,027187$$

$$\xi_{xy} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,017319$$

$$\xi_k = \xi_n + \xi_{xy} = 0,044506$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0,285648$$

$$\Delta H_{ли} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0,020140 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{ли} + \Delta H_{доп} = 0,020140 + 0 = 0,020140 \text{ м.}$$

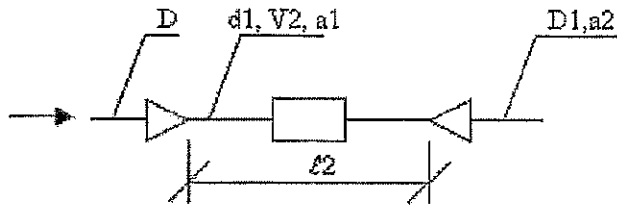
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм	Колуч	Лист	Издок	Подп	Дата	H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
							30

ТРУБОПРОВОД Обратный

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 50$ мм
 $D = 80$ мм $D_1 = 80$ мм
 $l = 0$ м $l_1 = 0$ м
 $l_2 = 0,705$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 22$ град. $\alpha_2 = 22$ град.
 $W = 4,36$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре.

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0.617127 \text{ м/с} \quad v = 0.415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.074353 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/50 + 68/0,074353 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,031720$$

$$n_6 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0,39$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_{z1} = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_1^2 - 2\pi\alpha_1^2 - 10\alpha_1^2) = 0,027187$$

$$\xi_{z2} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}} \right) = 0,017612$$

$$\xi_k = \xi_{z1} + \xi_{z2} = 0,044800$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 2,56$$

$$\xi_z = K_d \xi_0 = 1,32 \cdot 0,2164 = 0,285648$$

$$\Delta H_{сн} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l_2}{d_1} + \xi_z) = 0,015096 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{сн} + \Delta H_{доп} = 0,015096 + 0 = 0,015096 \text{ м}$$

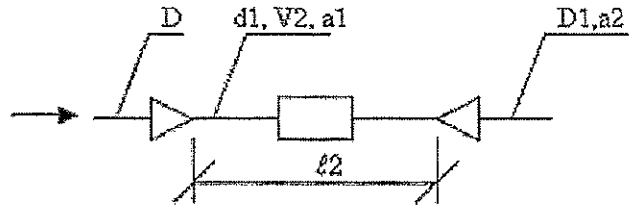
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№вок	Подп.	Дата	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
							31

ТРУБОПРОВОД ГВС

Исходные данные:

$d = 0$ мм $d_1 = 25$ мм
 $D = 50$ мм $D_1 = 65$ мм
 $\ell = 0$ м $\ell_1 = 0$ м
 $\ell_2 = 0,33$ м $\alpha = 0$ град.
 $\alpha_1 = 31$ град. $\alpha_2 = 26$ град.
 $W = 1,04$ м³/ч $T = 70$ град.
 $\Delta = 0,3$ мм $\Delta H_{доп} = 0$ м



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d_1^2} = 0,588818 \text{ м/с} \quad \nu = 0,415000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad \text{Re } 2 = \frac{V d_1}{\nu} = 0,035471 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{\text{Re } 2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,035471 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,037782$$

$$\alpha_0 = \left(\frac{d_1}{D} \right)^2 = 0,25$$

$$\alpha_{d1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 4,00$$

$$\xi_{d1} = (-0,0125\alpha_0^4 + 0,0224\alpha_0^3 - 0,00723\alpha_0^2 + 0,00444\alpha_0 - 0,00745)(\alpha_{d1}^3 - 2\pi\alpha_{d1}^2 - 10\alpha_{d1}) = 0,046012$$

$$\xi_{exp} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_1}{2}} \left(1 - \frac{1}{\alpha_{d1}} \right) = 0,016571$$

$$\xi_k = \xi_{d1} + \xi_{exp} = 0,062583$$

$$\alpha_{d1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6,76$$

$$\xi_d = K_d \alpha_{d1} = 1,508 \cdot 0,4212 = 0,635170$$

$$\Delta H_{exp} = \frac{V^2}{2g} \left(\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d \right) = 0,021143 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = \Delta H_{exp} + \Delta H_{доп} = 0,021143 + 0 = 0,021143 \text{ м.}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата		

H-T-25/2-01/2016-АУТВР ПЗ

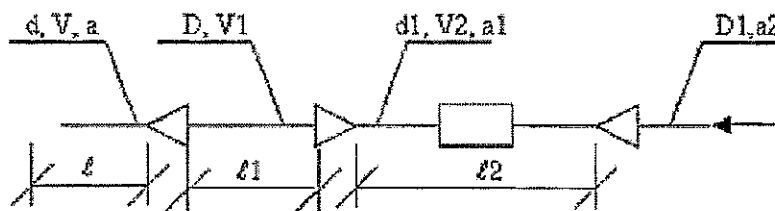
Лист

32

ТРУБОПРОВОД Циркуляц.

Исходные данные:

$d = 32 \text{ мм}$ $d_1 = 25 \text{ мм}$
 $D = 65 \text{ мм}$ $D_1 = 32 \text{ мм}$
 $\ell = 0 \text{ м}$ $\ell_1 = 0,1 \text{ м}$
 $\ell_2 = 0,66 \text{ м}$ $\alpha = 33 \text{ град.}$
 $\alpha_1 = 26 \text{ град.}$ $\alpha_2 = 19 \text{ град.}$
 $W = 0,312 \text{ м}^3/\text{ч}$ $T = 50 \text{ град.}$
 $\Delta = 0,3 \text{ мм}$ $\Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$



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

Потери давления в конфузоре+по длине+в диффузоре:

$$V_2 = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.176645 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_2 = \frac{V_2 d_1}{v} = 0.007943 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d_1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/25 + 68/0.007943 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.041654$$

$$n_0 = \left(\frac{d_1}{D_1} \right)^2 = 0.15 \quad n_{d1} = \left(\frac{D_1}{d_1} \right)^2 = 6.76$$

$$\xi_M = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha_2^3 - 2\pi\alpha_2^2 - 10\alpha_2) = 0.016175$$

$$\xi_{мф} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha_2}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}^2} \right) = 0.019798 \quad \xi_k = \xi_M + \xi_{мф} = 0.035974$$

$$n_{d1} = \left(\frac{D}{d_1} \right)^2 = 1.64 \quad \xi_d = K_d \xi_0 = 1,33 \cdot 0,4212 = 0.560196$$

$$\Delta H_{лф} = \frac{V_2^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{\ell_2}{d_1} + \xi_d) = 0.002697 \text{ м}$$

Потери давления по длине:

$$V_1 = \frac{4W}{3600\pi D^2} = 0.026131 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re_1 = \frac{V_1 D}{v} = 0.003055 \cdot 10^6$$

$$\lambda_1 = 0.11 \left(\frac{\Delta}{D} + \frac{68}{Re_1} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/65 + 68/0.003055 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.044538$$

$$\Delta H_{л} = \lambda \frac{\ell V_1^2}{2gD} = 0.000002 \text{ м}$$

Потери давления в конфузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d^2} = 0.107816 \text{ м/с} \quad v = 0.556000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} \quad Re = \frac{V d}{v} = 0.006205 \cdot 10^6$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.11 \left(0,3/32 + 68/0.006205 \cdot 10^6 \right)^{0.25} = 0.041538$$

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

$$\xi_M = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha^3 - 2\pi\alpha^2 - 10\alpha) = 0.049960$$

$$\xi_{мф} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{d1}^2} \right) = 0.017211 \quad \xi_k = \xi_M + \xi_{мф} = 0.067110$$

$$\Delta H_{к} = \frac{V^2}{2g} \xi_k = 0.000040 \text{ м}$$

Суммарные потери давления:

$$\Delta H = H_{лф} + \Delta H_{л} + \Delta H_{к} + \Delta H_{доп} = 0.000040 + 0.000002 + 0.002697 + 0 = 0.002739 \text{ м}$$

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата	H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
							33

ТРУБОПРОВОД ХВС

Исходные данные.

$$d = 0 \text{ мм} \quad d1 = 25 \text{ мм}$$

$$D = 25 \text{ мм} \quad D1 = 25 \text{ мм}$$

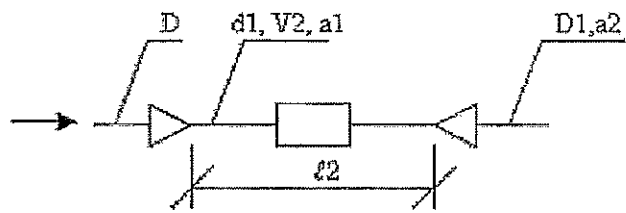
$$l = 0 \text{ м} \quad l1 = 0 \text{ м}$$

$$l2 = 0,33 \text{ м} \quad \alpha = 0 \text{ град.}$$

$$\alpha1 = 1 \text{ град.} \quad \alpha2 = 1 \text{ град.}$$

$$W = 1,4 \text{ м}^3/\text{ч} \quad T = 5 \text{ град.}$$

$$\Delta = 0,3 \text{ мм} \quad \Delta H_{доп} = 0 \text{ м}$$



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

Потери давления в конфузоре + по длине + в диффузоре:

$$V = \frac{4W}{3600\pi d1^2} = 0,792640 \text{ м/с}$$

$$\nu = 1,549000 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$Re_2 = \frac{V d1}{\nu} = 0,012793 \cdot 10^6$$

$$\lambda_2 = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d1} + \frac{68}{Re_2} \right)^{0,25} = 0,11 \left(0,3/25 + 68/0,012793 \cdot 10^6 \right)^{0,25} = 0,039903$$

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

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

$$\xi_m = (-0,0125n_0^4 + 0,0224n_0^3 - 0,00723n_0^2 + 0,00444n_0 - 0,00745)(\alpha1_p^3 - 2\pi\alpha1_p^2 - 10\alpha1_p) = 0,000060$$

$$\xi_{xy} = \frac{\lambda}{8 \sin \frac{\alpha1}{2}} \left(1 - \frac{1}{n_{a1}^2} \right) = 0,000000$$

$$\xi_k = \xi_m + \xi_{xy} = 0,000060$$

$$n_{a1} = \left(\frac{D1}{d1} \right)^2 = 1,00$$

$$\xi_d = K_d \xi_0 = 2,16 \cdot 0,098 = 0,211680$$

$$\Delta H_{лп} = \frac{V^2}{2g} (\xi_k + \lambda_2 \frac{l2}{d1} + \xi_a) = 0,023647 \text{ м.}$$

Суммарные потери давления

$$\Delta H = \Delta H_{лп} + \Delta H_{доп} = 0,023647 + 0 = 0,023647 \text{ м.}$$

Изм.	Кол	Уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-T-25/2-01/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

34

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения прибора	
7	Электрическая схема подключения прибор. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводов	
10	Схема соединения внешних проводов. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	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 99 АУТВР в здании	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
АЛ50	Каталог оборудования	
ООО "ИТЭК"	Каталог оборудования	
ЗАО "ИТФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "ИТЭК" 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) - 0,186 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,186 Гкал/ч
 Q_{от} = 0,372 Гкал/ч
- Суммарная нагрузка на ГВС:
 - жилая часть (подъезд №1) - 0,066 Гкал/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 0,066 Гкал/ч
 Q_{гвс} = 0,132 Гкал/ч
- Расчётный расход ХВС:
 - жилая часть (подъезд №1) - 1,4 м³/ч
 - жилая часть (подъезд №2) - 1,4 м³/ч
 G_{хвс} = 2,8 м³/ч

4. Расчётное давление:

В подающем трубопроводе P = 6,0 кгс/см²;
 В обратном трубопроводе P = 5,0 кгс/см²;
 В трубопроводе ХВС P = 5,0 кгс/см².

5. Температурный график: 115/70°C.

Защитное заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1030-81

Трубопроводы узла учёта выполнить из стальных бесшовных горячдеформированных труб по ГОСТ 8732-78.

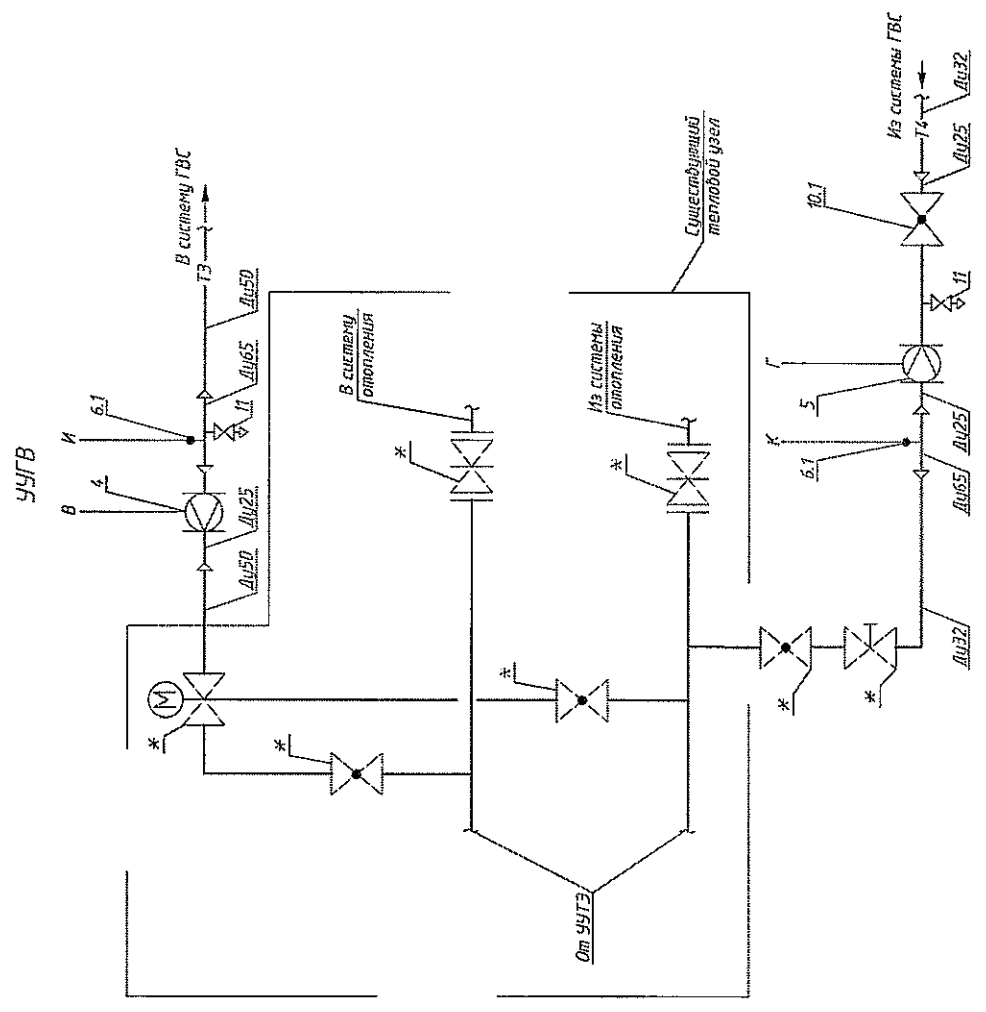
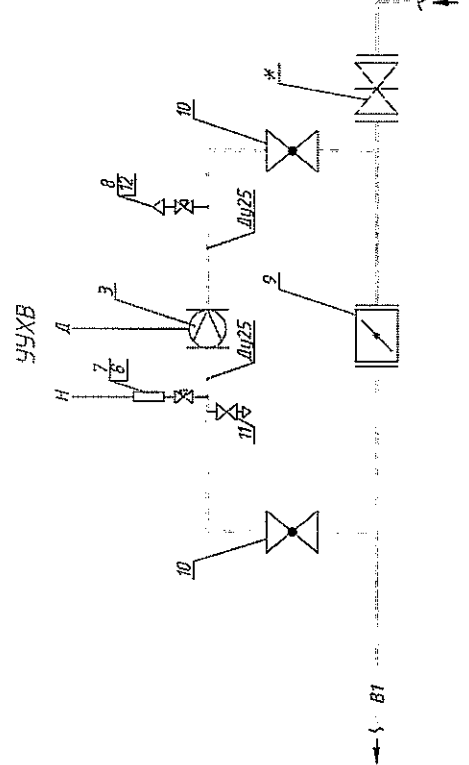
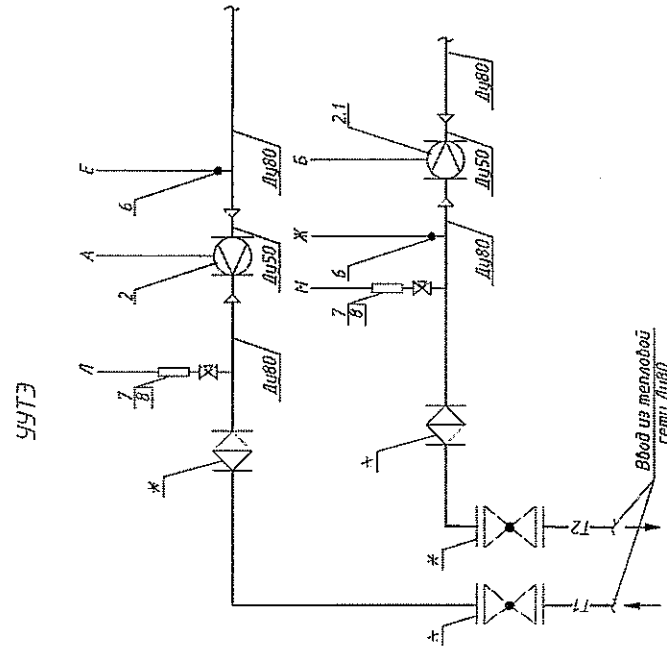
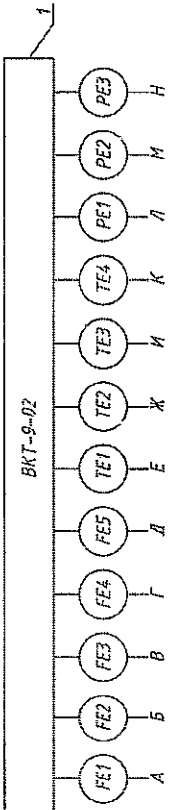
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозионным покрытием-грунтом "ГФ-021" в два слоя.

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

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

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)	
Изн.	Копируч	Лист	Листов
Выполнил	Чуров В.С.	Р	1
Проверил	Кириллов К.В.	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
Лист	Кириллов К.В.	Общие данные	
ООО "СеверСтрой"			

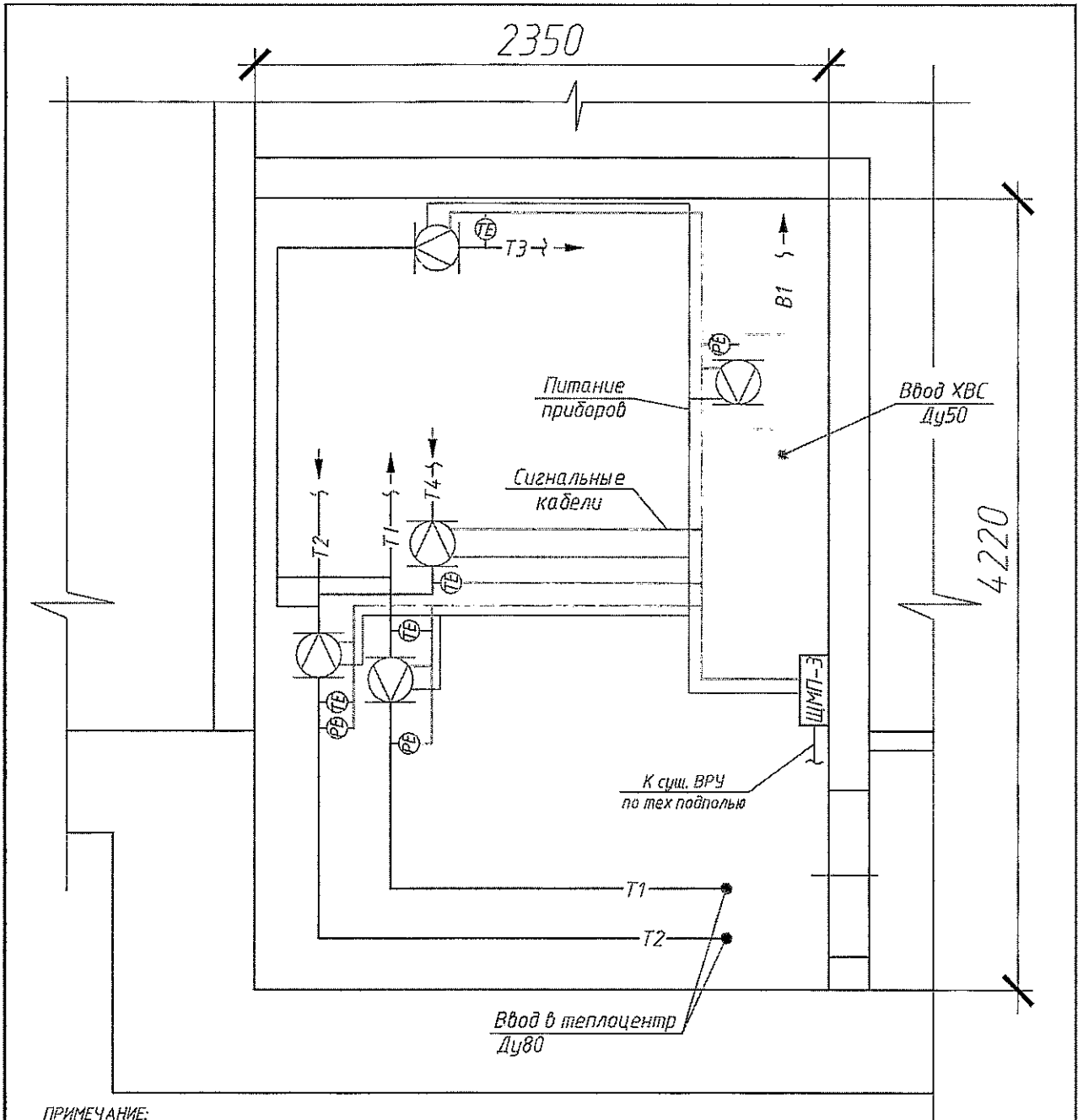


* - существующее оборудование.

Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талыхая, 25 подъезд №2)	
Имя	Колуч	Лист	Листов
Выполнил	Проверил	Р	2
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Принципиальная схема	
000 "Северстрой"			

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 м ³ /ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,5-75,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м ³ /ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м ³ /ч
6	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
6.1	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
8	итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	4		
9	ПромАрм Ду50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
11	итар 091-093 Ду15	Кран шаровой	3		
12	итар 362 Ду15	Автоматический воздухоотводчик	1		

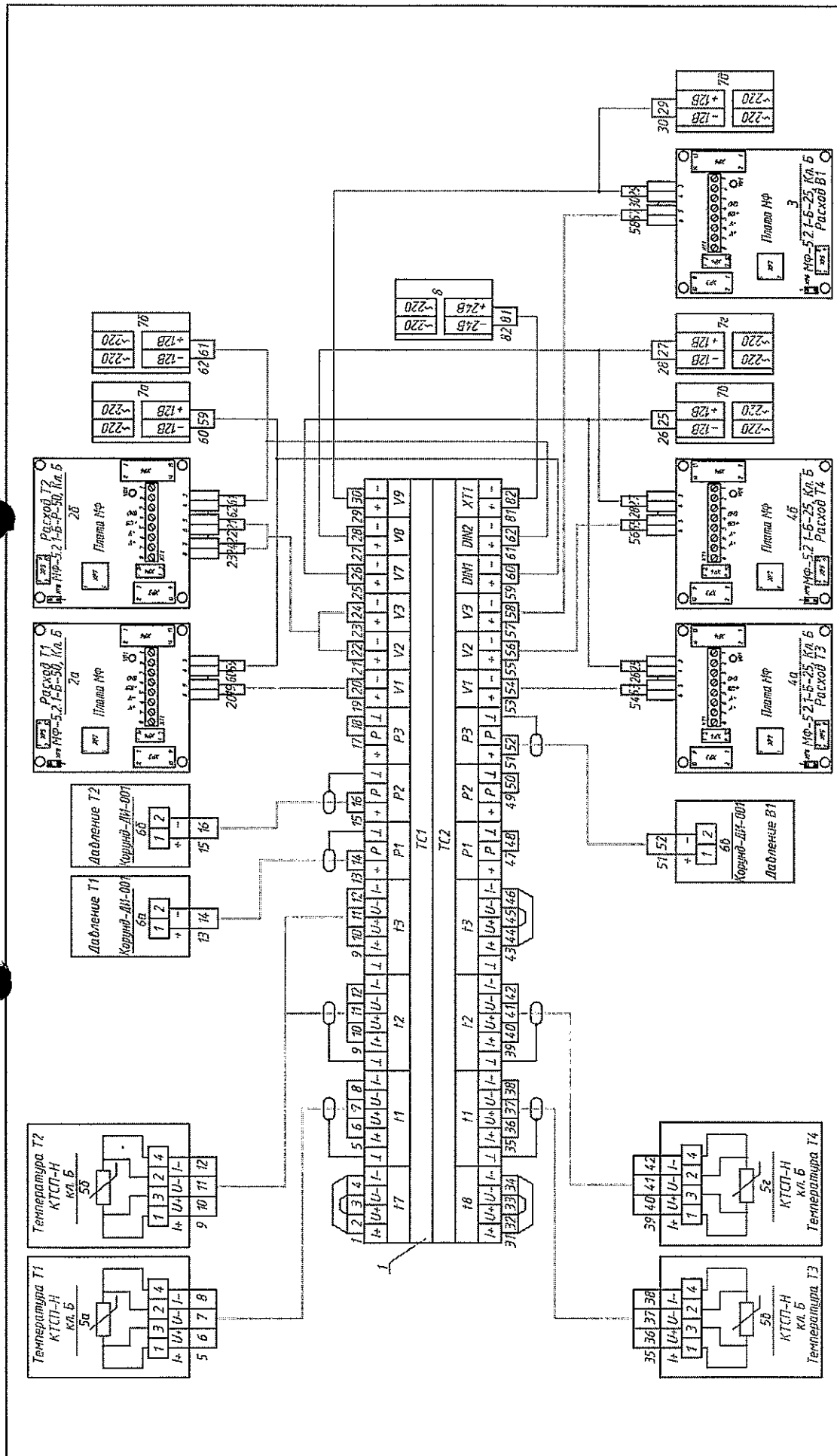
Взам. инв. №								
Подпись и дата	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
Принципиальная схема. Спецификация оборудования						Р	3	
						ООО "СеверСтрой"		



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить в помещении теплоцентра на вводе трубопроводов в здание
2. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра.
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 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. 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.

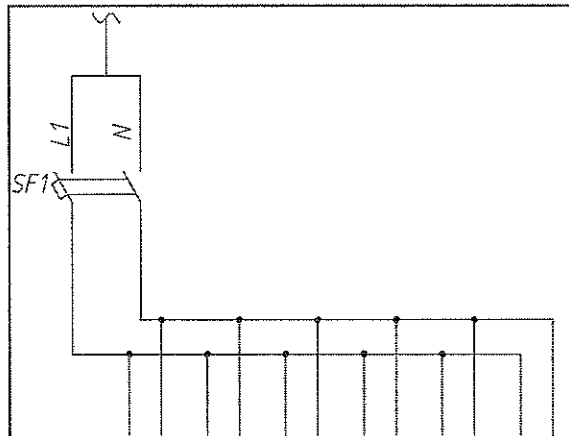
Взам. инв. №							H-T-25/2-01/2016-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумада Ю.С.			<i>Чумада Ю.С.</i>			Р	4	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					План расположения оборудования узла учёта	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.								



№№, № подл.	Лист	Страница	Лист	Листов
		Р	6	
Узел коммерческого учёта теплоты энергии, горячего и холодного водоснабжения				
Электрическая схема подключения прибора				
ООО "СеверСтрой"				
И-Т-25/2-01/2016-АУТВР				
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 25 (подъезд №2)				
Изм	Конт.уч	Лист	НДок	Подпись
Выполнил	Чиркова В.С.	5.11.16		
Проверил	Куреев Н.И.			
Г.И.П.	Куропов К.В.			

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-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 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		Рt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7в	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А

Взаим. инв. №										
Подпись и дата							Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)			
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Чумода Ю.С			<i>Чумода Ю.С</i>			Р	7	
	Проверил	Киреев Н.Н.								
	ГИП	Кириллов К.В.					Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	000 "СеверСтрой"		



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

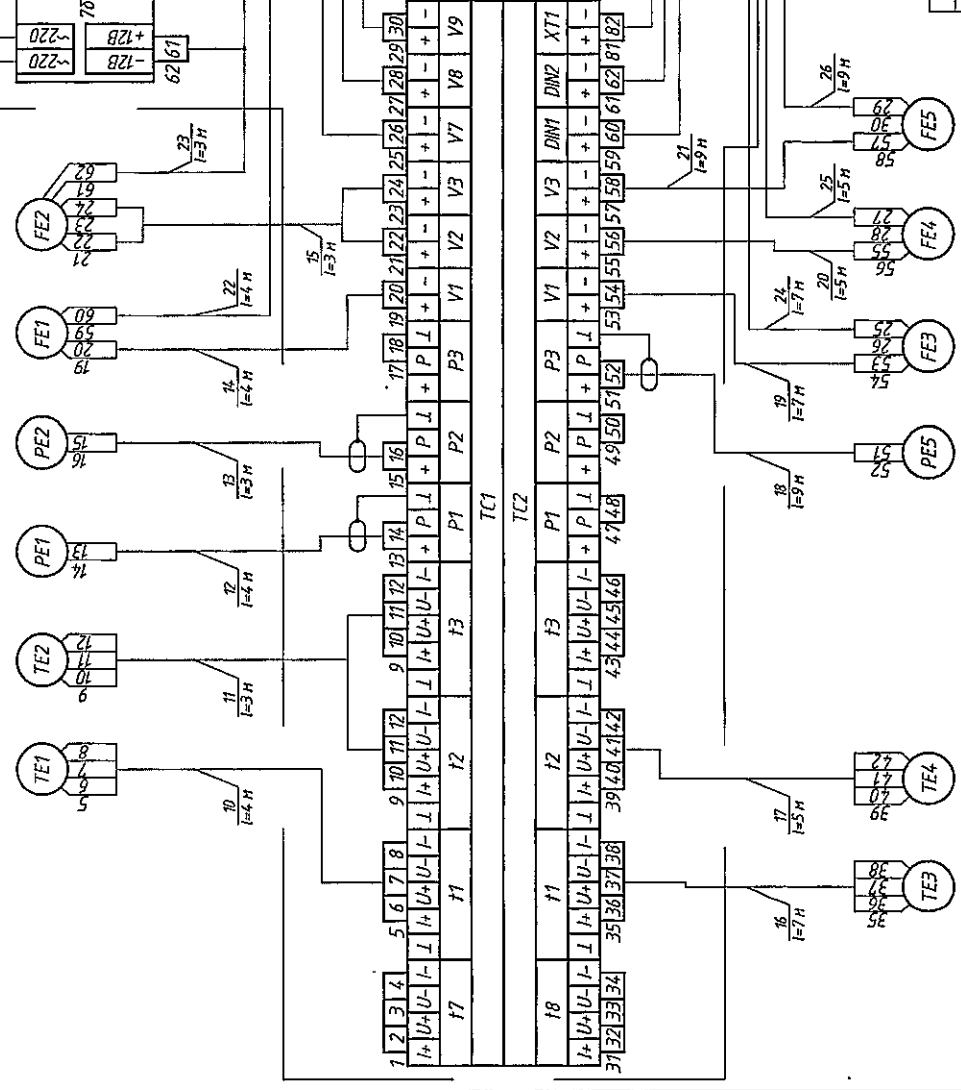
1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

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

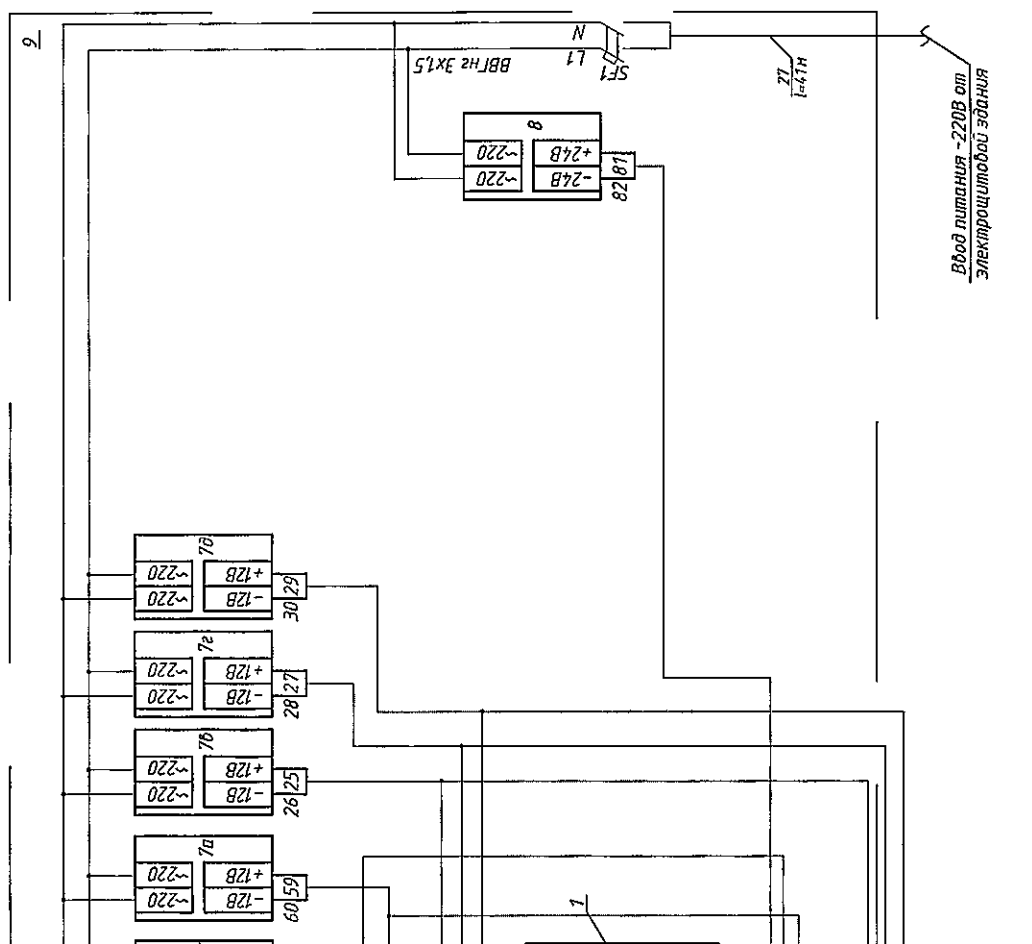
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

H-T-25/2-01/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
Схема электропитания				Р	8
				ООО "СеверСтрой"	

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



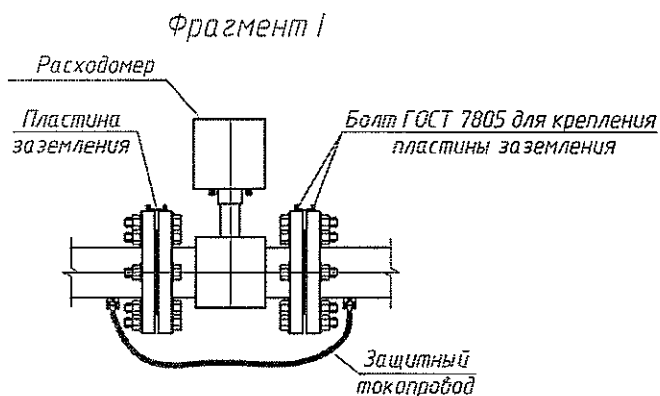
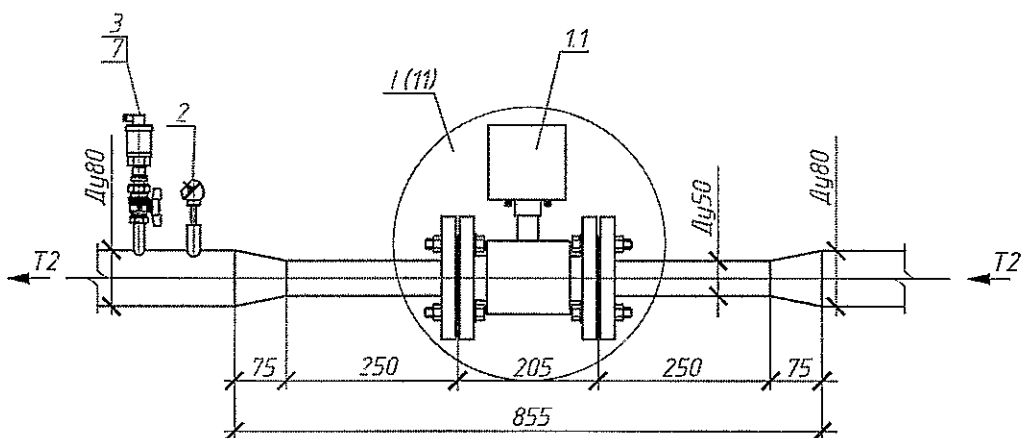
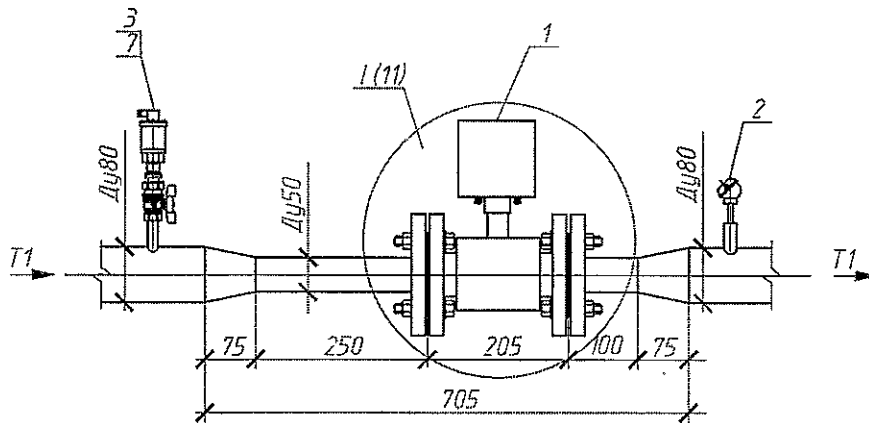
Позиция	5б	6б	4а	4б	3
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 13	Лист 12	Лист 12	Лист 12
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура	Давление	Расход	Расход	Расход
Измеряемая среда	Вода	Вода	Вода	Вода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



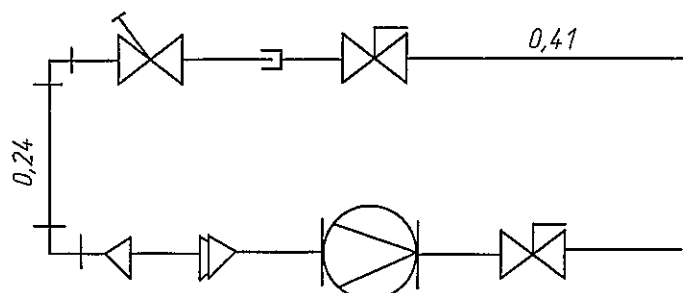
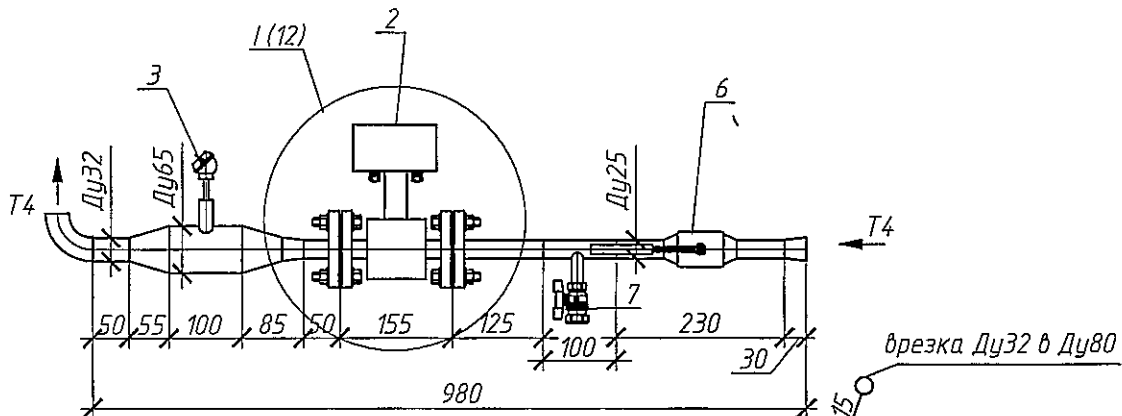
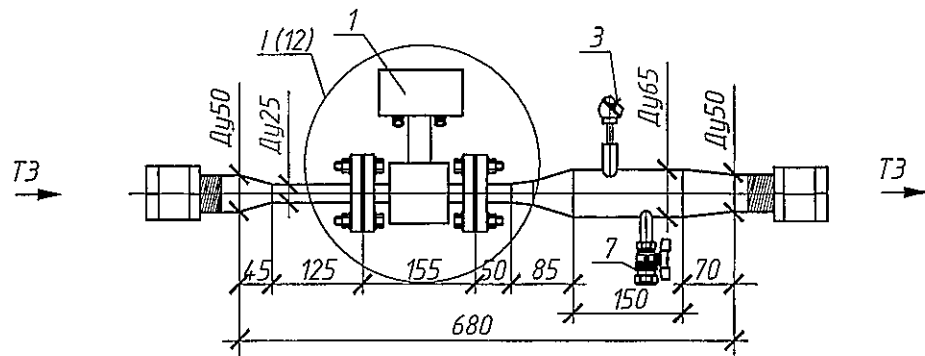
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам.инд.№	
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
9	9	Р	Р	9	9
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Красноярский край, г. Норильск, ул. Тагнахская, 25 (подъезд №2)		Многоквартирный жилой дом,	
Схема соединения внешних проводок		H-T-25/2-01/2016-AУТВР		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-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 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		Рt100, L=80
5в,5г	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6МПа
7а-7д	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	91		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	45,3		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	41		

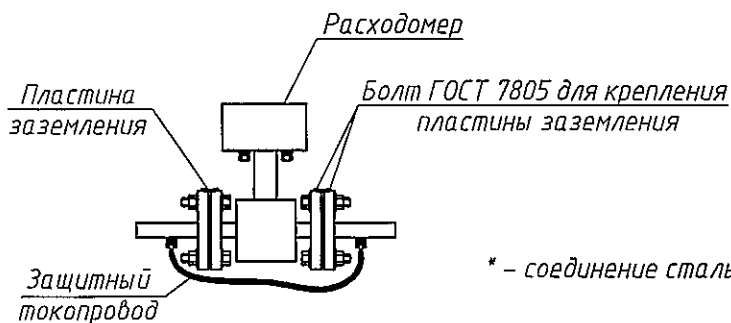
Взам. инв. №								
Подпись и дата	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Мдок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стация	Лист	Листов
P						10		
Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования						ООО "СеверСтрой"		



Инв. № подл.	Выполнил	Проверил	ГИП	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	И-Т-25/2-01/2016-АУТВР			
										Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)			
Инв. № подл.	Выполнил	Проверил	ГИП	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
										Измерительные участки трубопроводов T1, T2	Р	11	
	Чумова Ю.С.	Киреев Н.Н.	Кириллов К.В.							ООО "СеверСтрой"			



Фрагмент I



* - соединение стального трубопровода с медным (сгон-пайка)

Взам. 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.				

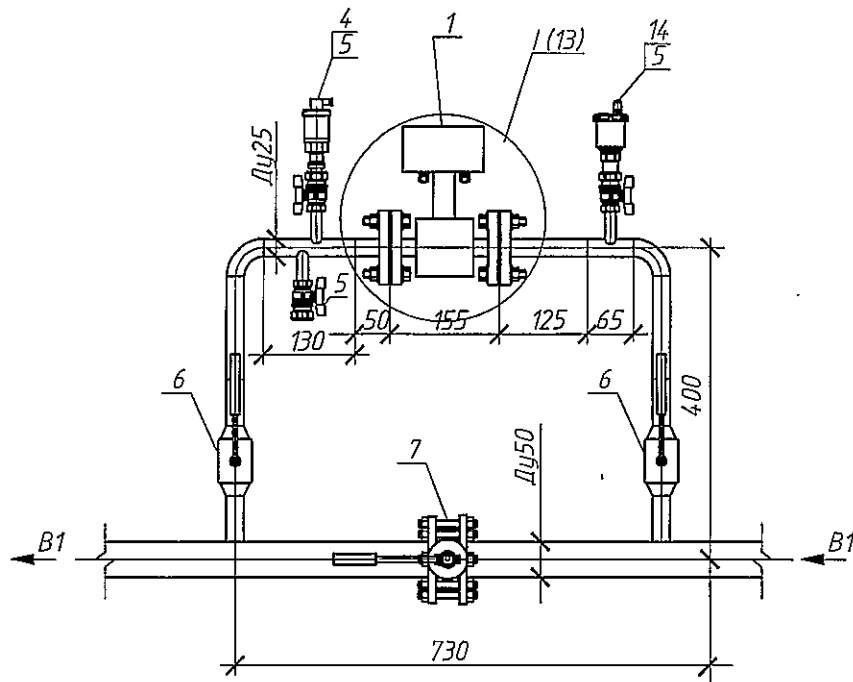
H-T-25/2-01/2016-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)

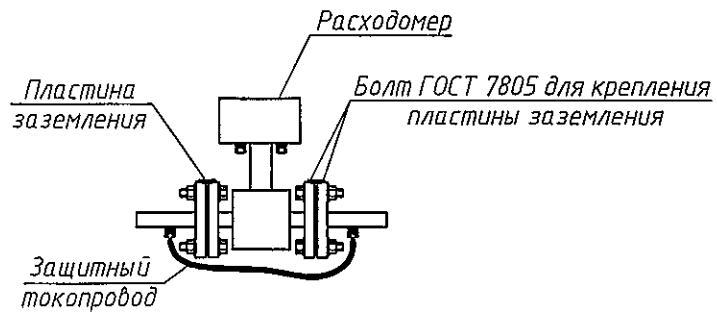
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4

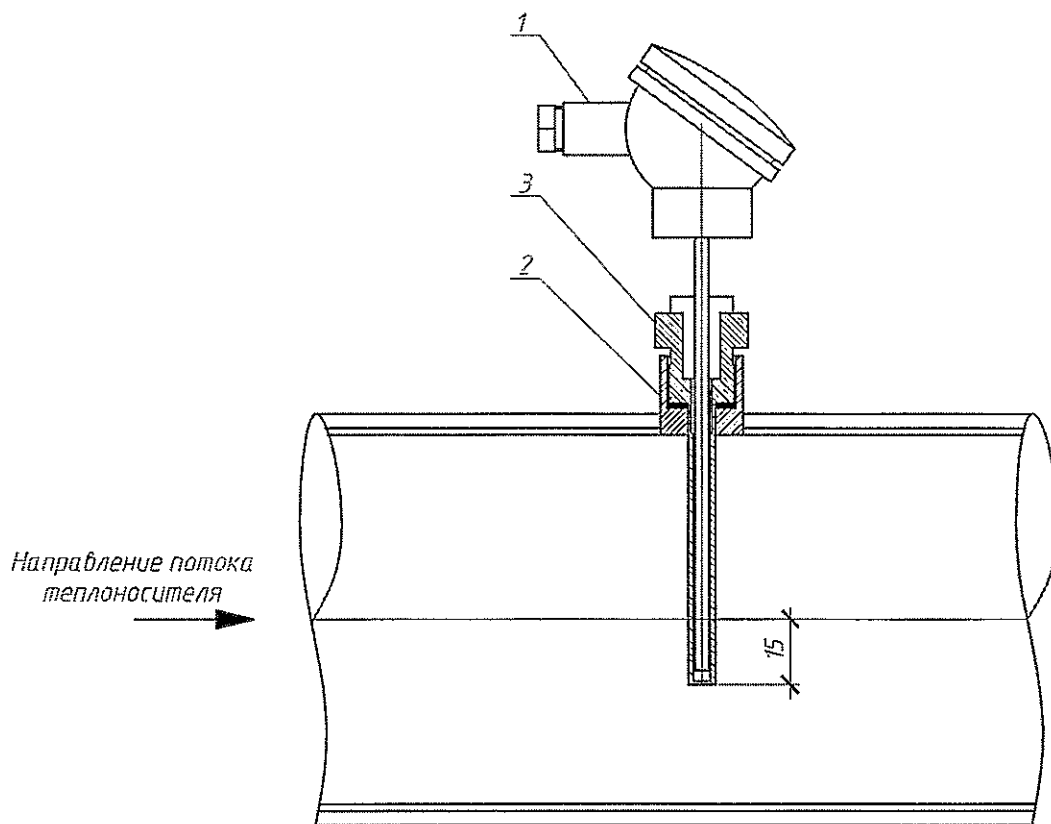
Стадия	Лист	Листов
Р	12	
ООО "СеверСтрой"		



Фрагмент I



Взаим. инв. №								
	Подпись и дата							
Инв. № подл.	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Чумова Ю.С.	5		<i>Чумова Ю.С.</i>			
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
Измерительный участок трубопровода В1						Р	13	
ООО "СеверСтрой"								



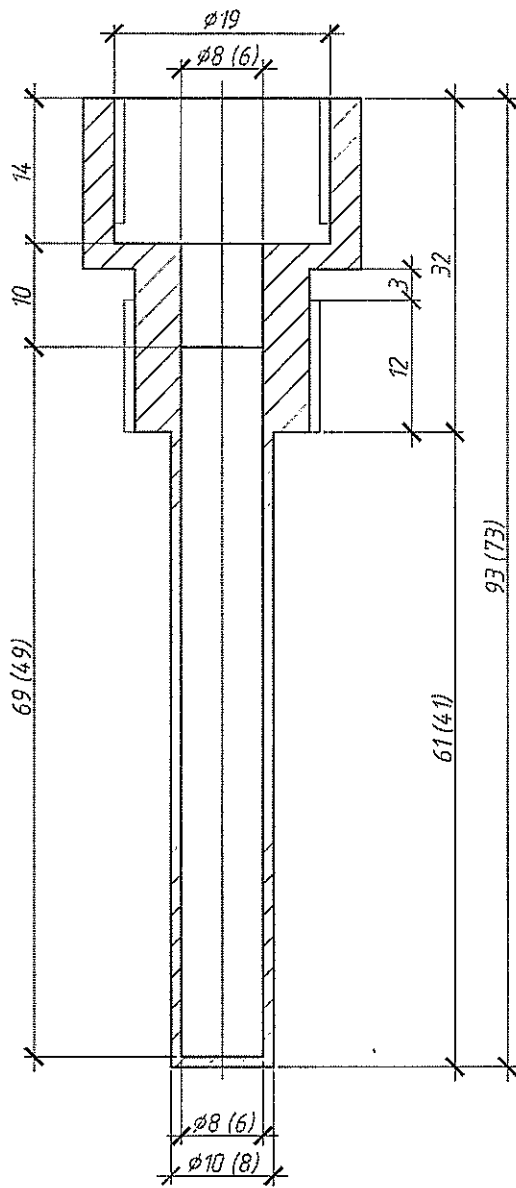
При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Rt100, L=90 (Rt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

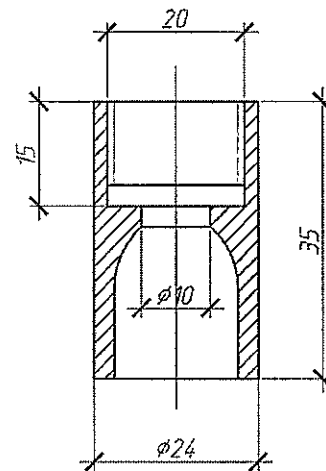
Инв. № инв.	Взам. инв. №
	Подпись и дата
Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № подл.

Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумаба Ю.С.			<i>Чумаба Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
				Р	14
Установка термопреобразователя сопротивления				ООО "СеверСтрой"	

Гильза термопреобразователя
сопротивления

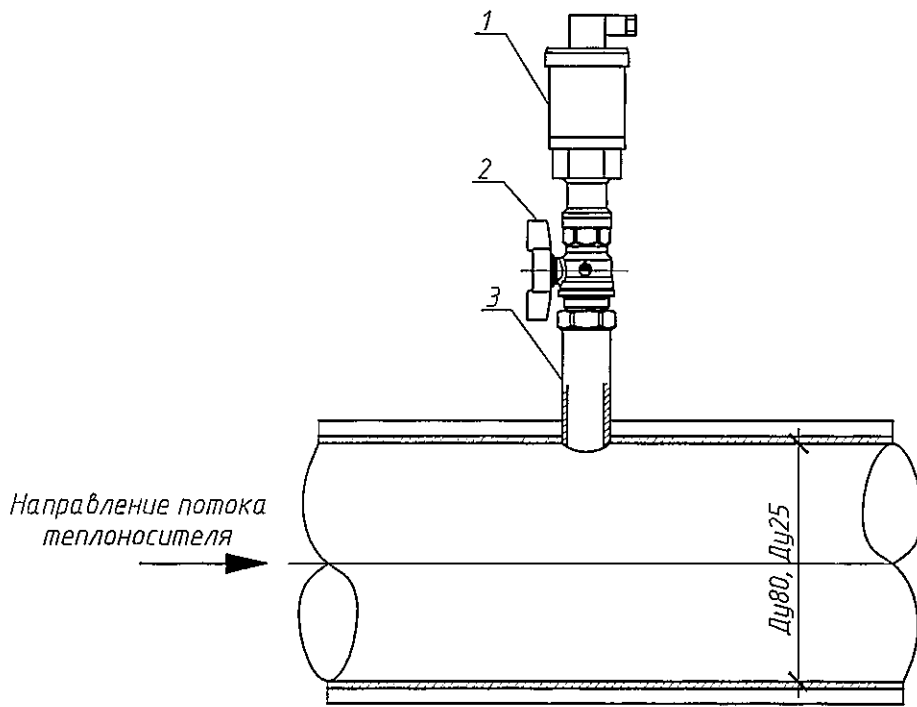


Бобышка термопреобразователя
сопротивления



При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Взаим. инв. №						
	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР					
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.		<i>Чумова Ю.С.</i>		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
	Проверил	Киреев Н.Н.				
	ГИП	Кириллов К.В.				
Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления						Стадия Р
						Лист 15
						Листов
						ООО "СеверСтрой"



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

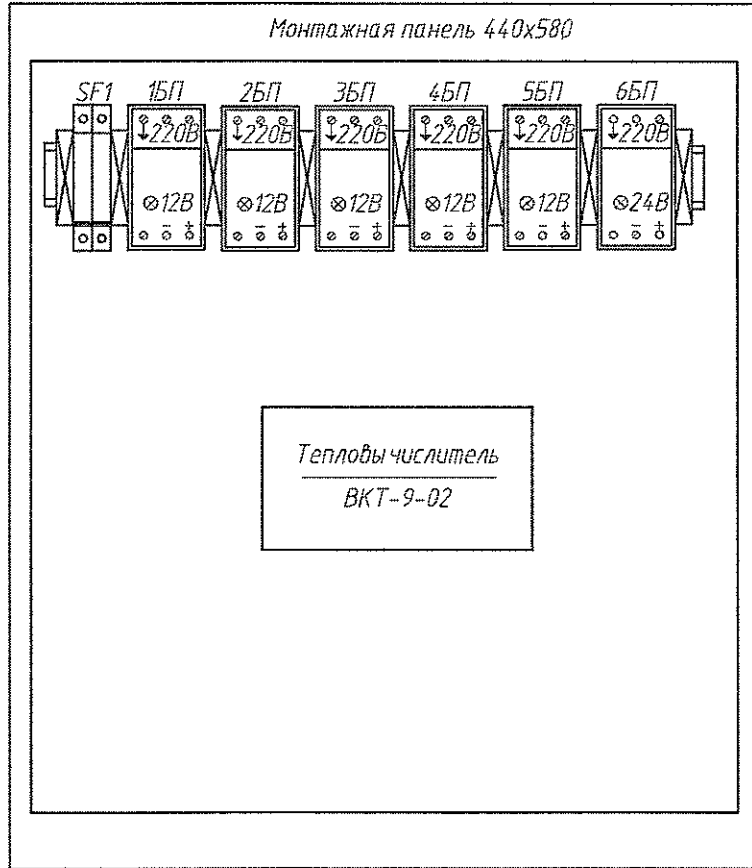
Взам. инв. №

Подпись и дата

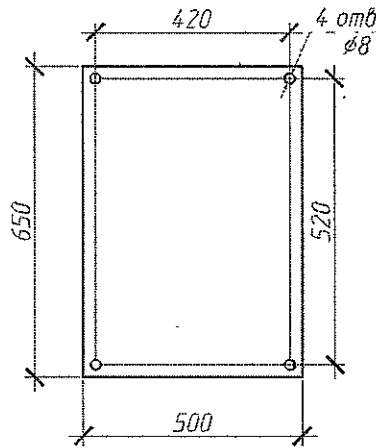
Инв. № подл.

Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			Стадия	Лист	Листов
			Р	16	
Установка преобразователя избыточного давления			ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №							Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>			Р	17	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.					Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		
	ГВП	Кирилов К.В.								

Схема пломбирования
МФ

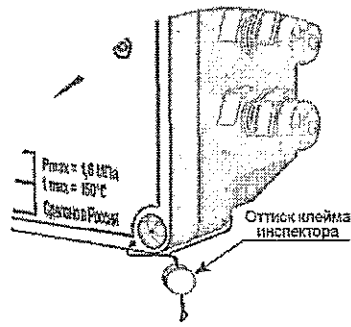


Схема пломбирования
термопреобразователя

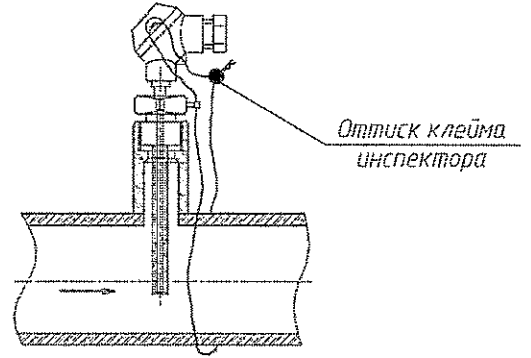


Схема пломбирования
тепловычислителя

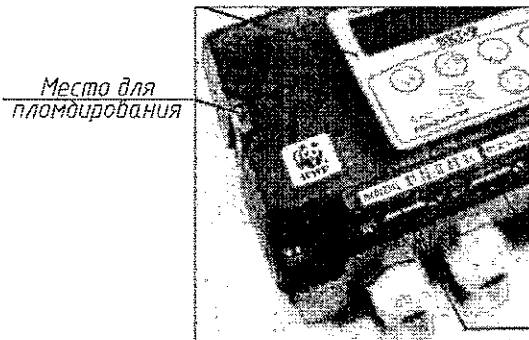
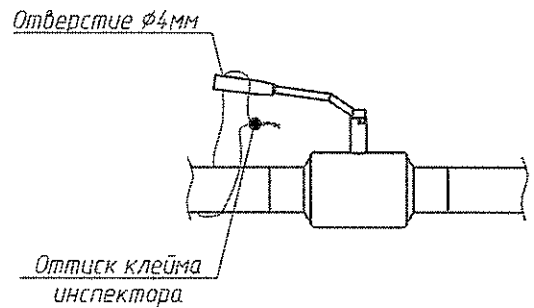
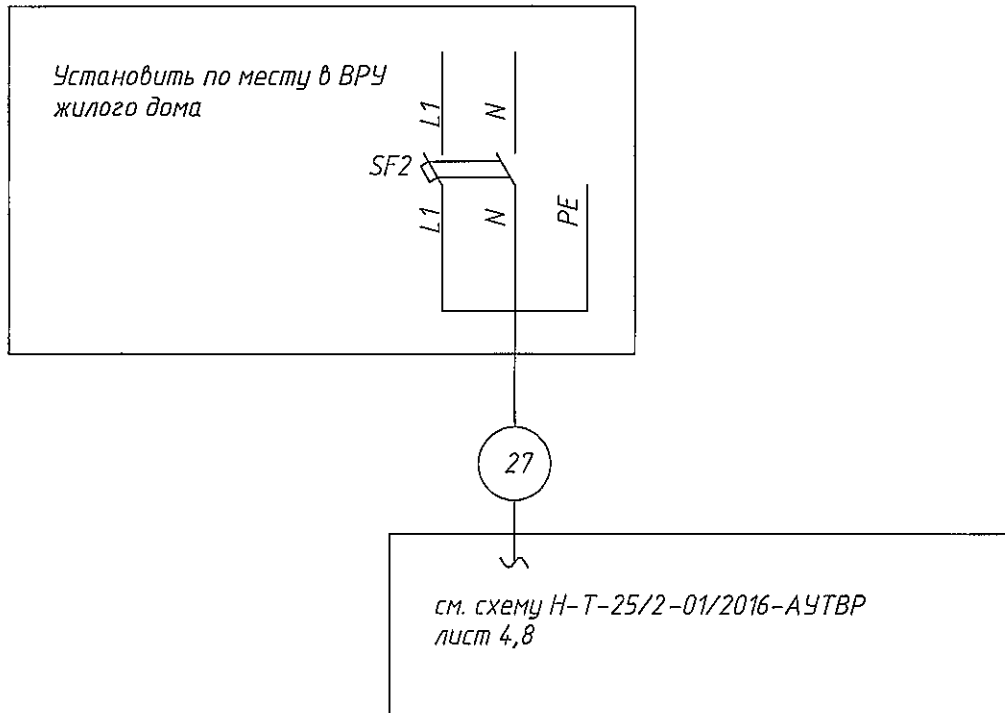


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №						
	Подпись и дата					
Инв. № подл.	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР					
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)					
	Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
	Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.					
ГИП	Кириллов К.В.					
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия Р
Схема пломбирования основных элементов узла учёта						Лист 18
						Листов
						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	41	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, $\phi 22$, м	33	Для защиты кабеля

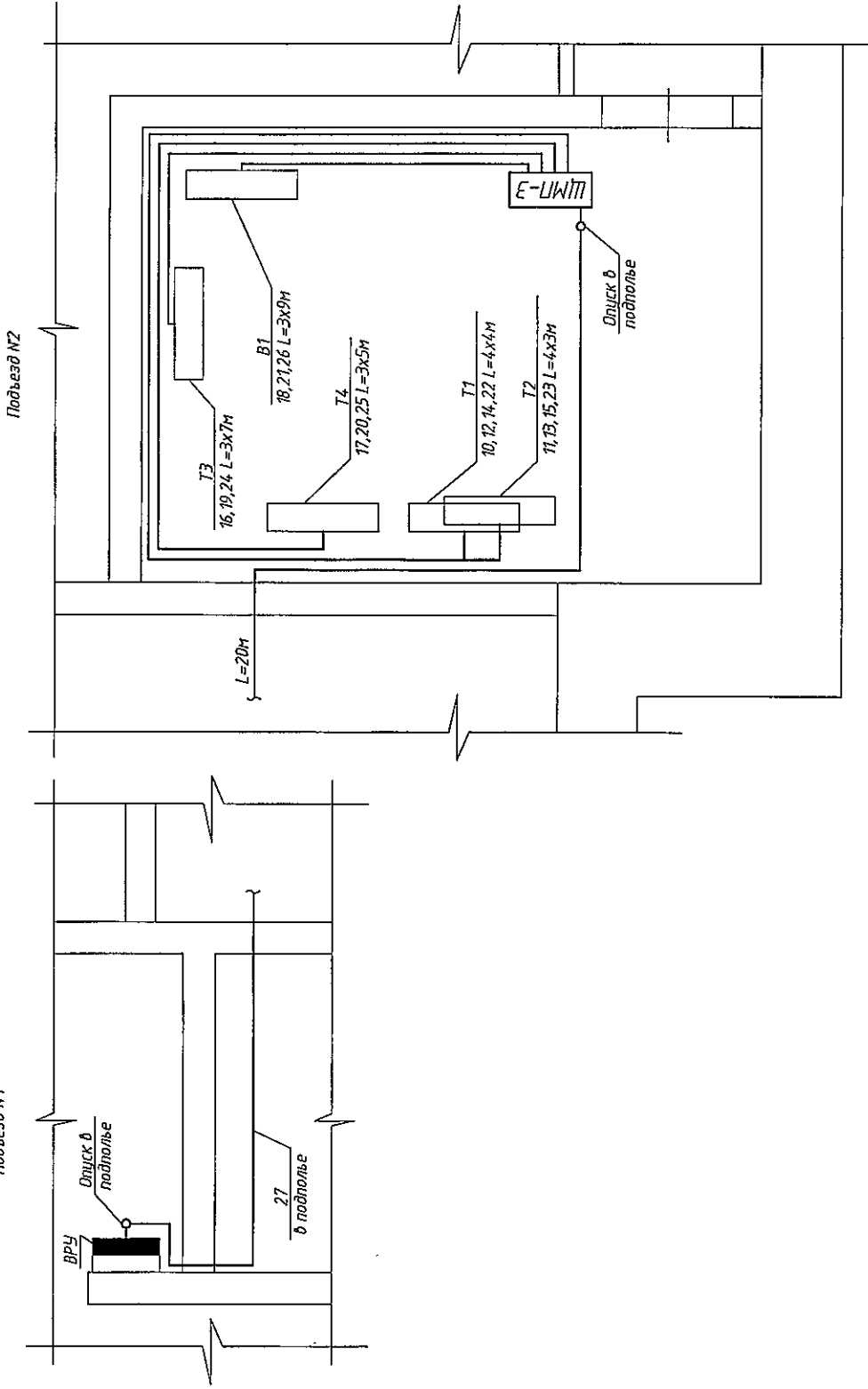


ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-Т-25/2-01/2016-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. №	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)							
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Инв. № подл.	Выполнил	Чумова Ю.С.	Сумя				
Проверил		Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					Стадия	Лист	Листов
	Схема электроснабжения					Р	19	
						ООО "СеверСтрой"		

Позиция обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3	Щкаф монтажный	1	Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР, лист 17

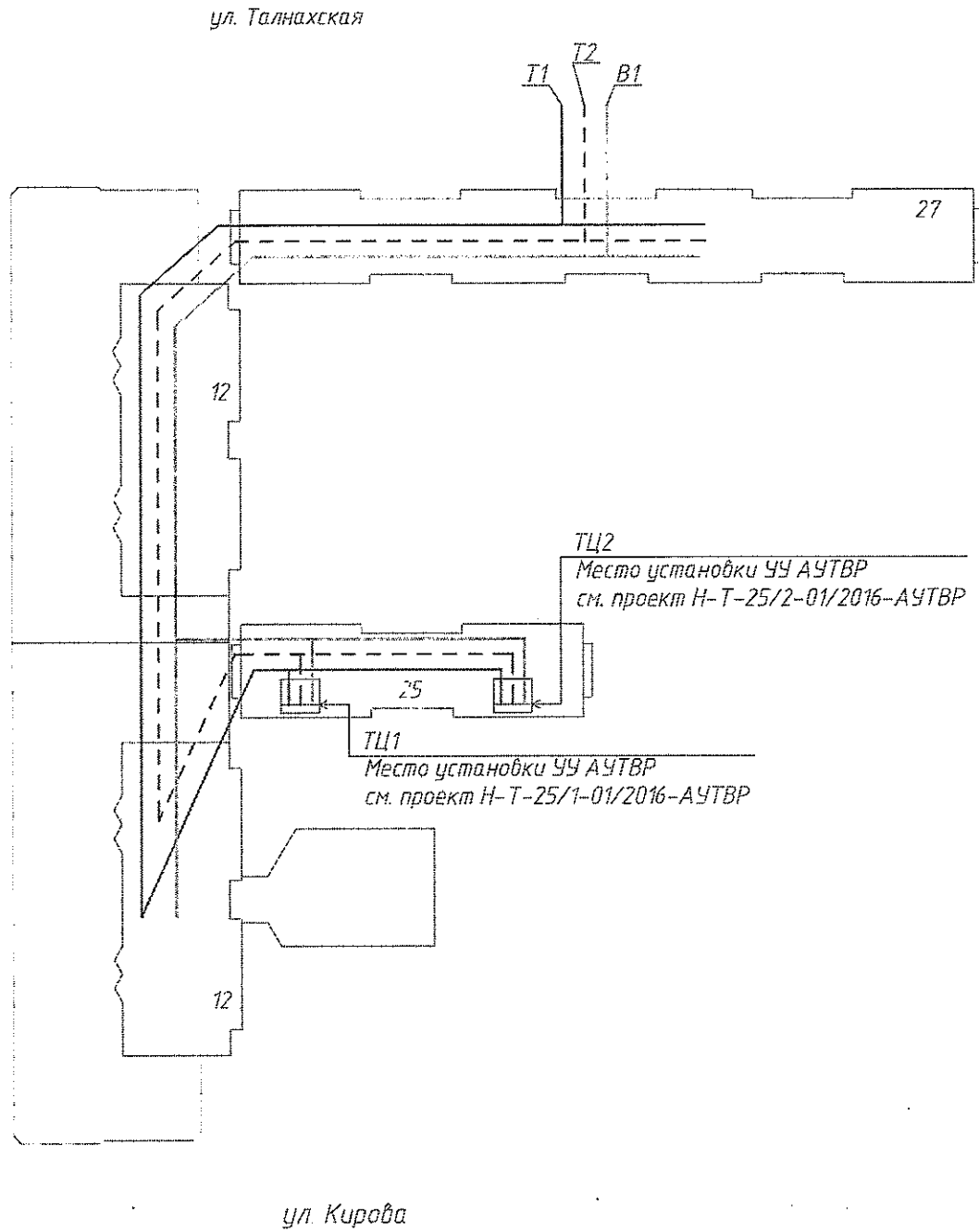


- ПРИМЕЧАНИЕ:**
1. Узел учета устанавливать в помещении телецентра на вводе трубопровода в здание.
 2. Щкаф с тепловычислителем устанавливать в помещении телецентра подъезда №2.
 3. Кабель паз.27 проложить в тех.подполье в металлолунке №22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
 4. Кабели паз.10-26 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
 5. Служки к датчикам проложить открыто по стене, представлять "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
 6. Щкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
 7. Прокладку кабелей через стены и перекрытия производить через металлические трубы (сталь/ст.).
 8. Кабельные трассы проложить по стенам на откатке не ниже 1,2 м от пола.
 9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлолунка (соедин.) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
 10. Чертеж читать совместно с Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР лист 9.

H-T-25/2-01/2016-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Талнакская, 25 (подъезд №2)	
Имя	Кол.уч.	Лист	Листов
Выполнил	Чухоба Ю.С.	Р	20
Проверил	Киреев И.И.	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	
ТМН	Киреев К.В.	План расположения оборудования и проводов	
		ООО "СеверСтрой"	

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

Схема размещения ЧУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)



Условные обозначения:
 ТЦ - тепловой центр
 ТУ - тепловой узел

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	H-T-25/2-01/2016-AUTBP	Лист
							21

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>11, 12</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,5 - 75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,5 - 75,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-50, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, Кл. Б с гильзой защитной L=60, с избытком приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, M20x1,5	Корунд-ДМ-001		ООО "Спелли"	шт	2		
4	Габаритный импедор для МФ, фланцевый Ду50			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду50			Россия	компл.	2		
6	Переход стальной, К-89x4,5-57x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
7	Кран шаровой Ду15	ипр 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба пружина Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,85		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,38		
11	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004-1704-5751-99		Россия	м²	0,3272		

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№

H-T-25/2-01/2016-AUTB.P.C			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Таласская, 25 (подъезд №2)			
Уст. Владелец	Лист	Лист	Листов
Проектировщик	Чулпан Ю.С.	Кузнецов Н.Н.	Р
ГИП	Курилов И.В.		1
			4
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000 "Северстрой"	
Спецификация оборудования, изделий и материалов			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тит, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>Т3, Т4</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БЦ 0,12 – 18,0 м ³ /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БЦ 0,12 – 18,0 м ³ /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 приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШП025		ALSO	шт	1		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, tmax=200°C Ду25	КШП025		ALSO	шт	1		
7	Кран шаровой Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
9	Отвод стальной 90-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
10	Перекод стальной, К-76x3,5-57x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
11	Перекод стальной, К-76x3,5-38x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
12	Перекод стальной, К-57x3,5-32x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Перекод стальной, К-38x2,0-32x2,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
14	Резьба трубная Ду 50	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
15	Муфта стальной G 1 1/4"	ГОСТ 8966-75		Россия	шт	1		
16	Муфта стальной Ду 50	ГОСТ 8966-75		Россия	шт	2		
17	Резьба трубная G 1 1/4"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
18	Труба стальная бесшовная горячедерформированная φ76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
19	Труба стальная бесшовная горячедерформированная φ38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8		
20	Труба стальная бесшовная горячедерформированная φ32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,451		
21	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м ²	0,2879		
22	Кран шаровой Ду32				шт	1		Существующий
23	Клапан балансировочный Ду32				шт	1		Существующий

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Т-25/2-01/2016-АУТВР.С

Лист

2

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 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	3		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШ П025		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тmax=150°С, РN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Труба стальная бесшовная горячедерммированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,73		
16	Труба стальная бесшовная горячедерммированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,61		
17	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,2038		
18	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Инд. № подл. Подп. и дата
Взят инд. №

Изм. | Кол-во | Лист | № док. | Подп. | Дата
Н-Т-25/2-01/2016 – АУТВР.С
Лист 3

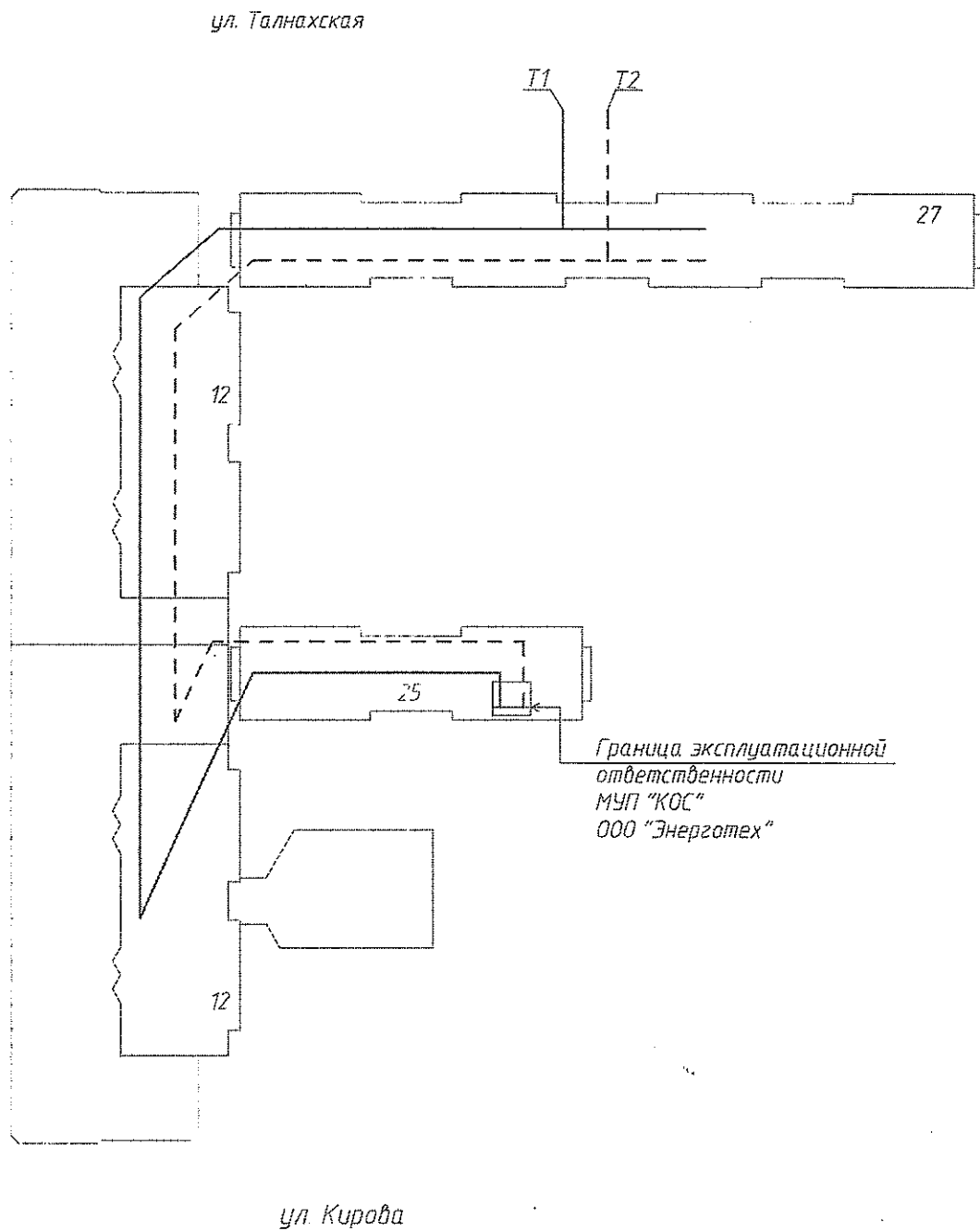
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Электротехническое оборудование</u>							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24.4WB cat 5E		Россия	м	91		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24.4WB cat 5E		Россия	м	45,3		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	41		
8	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	45		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	33		
11	Сальник Р625 IP54				шт	5		
12	Сальник Р629 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная	Ø25x3,2		Россия	м	1		
14	Уголок 20x20x3	ГОСТ 3262-75			м	2		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	5		
	<u>Демонтажные работы</u>							
1	Кран шаровой	ДЦ32			шт	1		
2	Клапан балансировочный	ДЦ32			шт	1		
3	Труба стальная	Ø89x4,5			м	2		
4	Труба стальная	Ø57x3,5			м	2		
5	Труба стальная	Ø38x3,0			м	1		

Взв.цнв.№

Подп. и дата

Изм. № подл.

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)



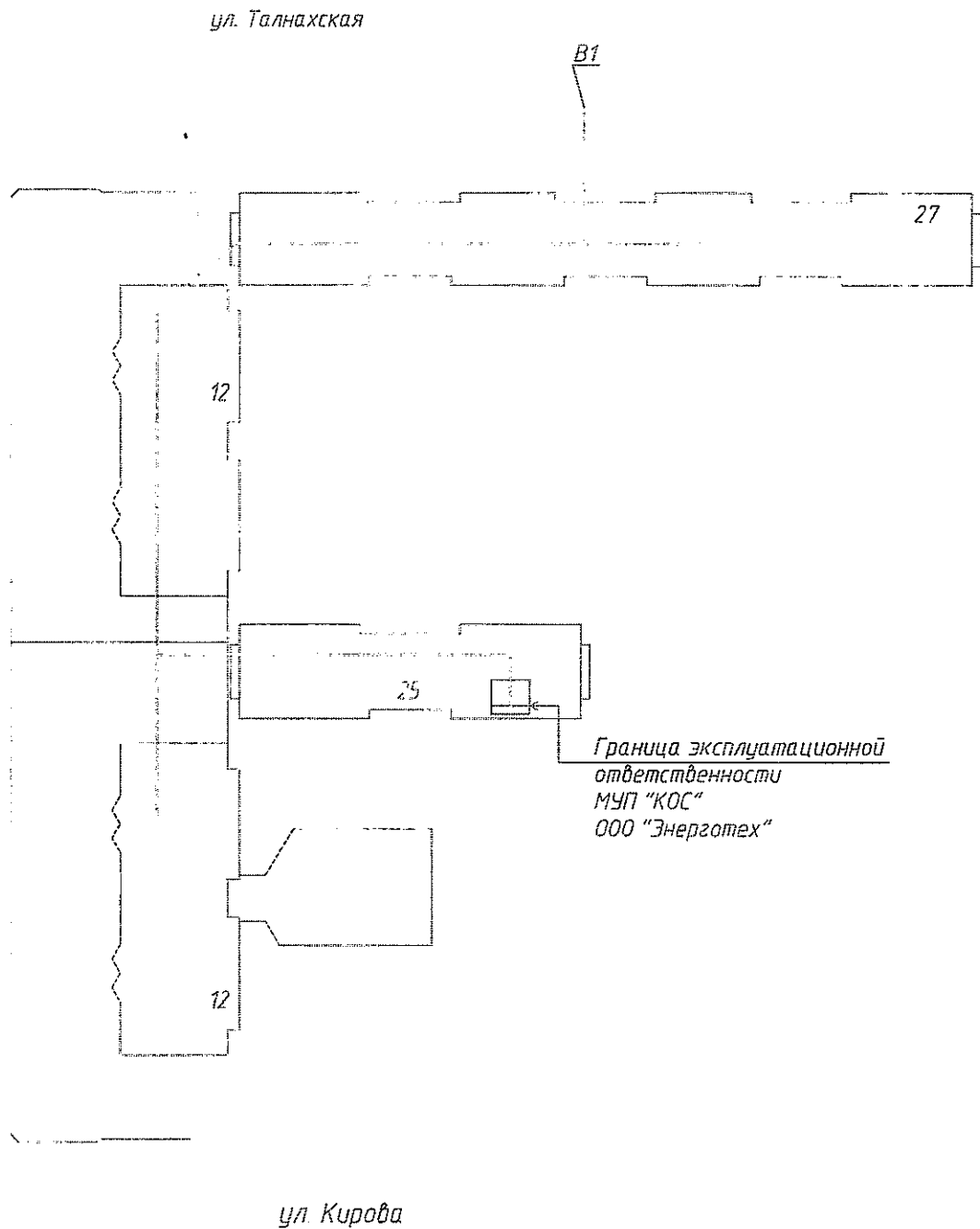
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-T-25/2-01/2016-АУТВР

Лист

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Талнахская, 25 (подъезд №2)



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

Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

H-T-25/2-01/2016-АУТВР

Лист