

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

И.В. Жданович

«12.08.2016» 2016 г.

Утверждаю:

Главный инженер

МУП «КОС»

И.В. Леготин

«15.09.2016» 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-М-2-02/2016-АУТВР

Узел коммерческого учёта тепловой
энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов


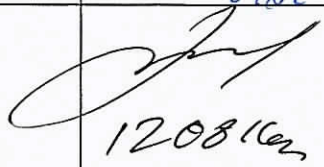
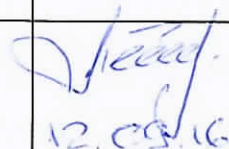
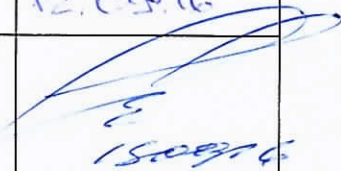


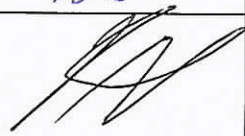


«__»

2016 г.

Норильск - 2016г.

В части требований
П.1.0
замечаний к
картине № 1
08.08.16г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-М-2-02/2016-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 11.08.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 12.08.16
Душенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 12.08.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 15.08.16
Дациук В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	с зам.	 13.08.16
Иоловнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
	ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК ООО «УК ГОРОД» В.А. ЛЮБЕЗНЫХ		
	Согласовано Главный инженер ООО «УК ГОРОД»  Рубцов С.Н. «06» 05 2017 г.		06.05.2017

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	15
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	16
4.	Монтаж приборов учета	20
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	21
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	25
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	25
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	26
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	27

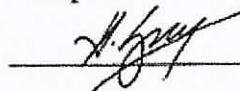
Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2			
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Лукина Ю.С.					Р	3	31
	Проверил		Киреев Н.Н.				Пояснительная записка ООО «СеверСтрой»			
ГИП		Кириллов К.В.								

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начальник отдела приборного учета



А. Ю. Лiniцкий

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многokвартирные 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 наличия (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	<p>Требования к производству и организации работ. Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры теплоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами.</p> <p>Особые условия производства работ. <u>Монтажные работы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объеме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <p><u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.</p>

		<p>Электротехническая часть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить электроснабжение узлов учета тепловой энергии от внутренних сетей электроснабжения МКД; - выполнить подключение экранов контрольных кабелей, токовых датчиков и приборов узла учета тепловой энергии к вторичному контуру заземления, при его наличии; - тепловычислители, блоки питания, коммутационную аппаратуру узла учета 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 настроек и вмешательства, которые могут привести к искажениям

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

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

И.В.Леготин
М.П.

А.В.Белов
М.П.

*Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 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	9,24	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	0,92	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	115	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	947,3	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$\text{м}^2/\text{с}$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	6,44	$\text{м}^3/\text{ч}$
Минимальный расход измеряемой среды	0,64	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ГВС:

Максимальный расход измеряемой среды	2,80	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	70	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	977,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$\text{м}^2/\text{с}$

В трубопроводе системы ХВС:

Максимальный расход измеряемой среды	4,1349	$\text{м}^3/\text{ч}$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$\text{кгс}/\text{см}^2$
Температура измеряемой среды	5,0	$^{\circ}\text{C}$
Плотность измеряемой среды	1000,0	$\text{кг}/\text{м}^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$\text{м}^2/\text{с}$

Комплект приборов узла учета

Таблица 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Теплобычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=120 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Таблица 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	86	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	86	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3

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

Таблица 2.4 Трубопровод системы ХВС В1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	86	мм
Внутренний диаметр	80	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,2	мкм

Таблица 2.5 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	235*	мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	360*	мм
Трубопровод системы ГВС Т3	175*	мм

* - с допуском $\pm 20\%$.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Таблица 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>500</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,8</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>120</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> - 0,48 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,8 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,8 м ³ /ч (Q_1^n) – 1,2 м ³ /ч (Q_2^n) - 1,2 м ³ /ч (Q_2^n) – 120 м ³ /ч (Q_{max})	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>500</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,8</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>120</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> - 0,48 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,8 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,8 м ³ /ч (Q_1^n) – 1,2 м ³ /ч (Q_2^n) - 1,2 м ³ /ч (Q_2^n) – 120 м ³ /ч (Q_{max})	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.3 Трубопровод системы ГВС Т3

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> - 0,12 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) – 30 м ³ /ч (Q_{max})	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.4 Трубопровод системы ХВС В1

<i>Характеристика</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Числовое значение</i>
<i>Величина выходного сигнала</i>	<i>л/имп</i>	<i>10</i>
<i>Наименьший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>0,12</i>
<i>Наибольший измеряемый расход</i>	<i>м³/ч</i>	<i>30</i>
<i>Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне:</i> - 0,12 м ³ /ч (Q_{min}) – 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) - 0,2 м ³ /ч (Q_1^n) – 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) - 0,3 м ³ /ч (Q_2^n) – 30 м ³ /ч (Q_{max})	<i>%</i>	<i>±3</i> <i>±2</i> <i>±1</i>

Таблица 3.5 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,23
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	135

Таблица 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	80
Диаметр (Ду1) условного прохода измерительного участка	мм	65
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	80
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,23
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	325
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	325

Таблица 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы ГВС Т3)

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

Таблица 3.8 Установочные параметры ПР (Трубопровод системы ХВС В1)

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

Паспорт составил: _____
(должность, ФИО. исполнителя)

_____ (подпись)

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

1. Общие данные

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

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч, в т. ч.:	0,29
- жилая часть, Гкал/ч	0,2563
- ООО «Заполярная звезда», Гкал/ч	0,001101
- ООО «Норильская торговая компания «Меркурий», Гкал/ч	0,009691
- ИП Маярбиев Тимурхан Шарипович, Гкал/ч	0,023002
Нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,18168
- жилая часть, Гкал/ч	0,1027
- ООО «Заполярная звезда», Гкал/ч	0,0056
- ООО «Норильская торговая компания «Меркурий», Гкал/ч	0,030180
- ИП Маярбиев Тимурхан Шарипович, Гкал/ч	0,0432
Расчетный расход ХВС, м³/ч	4,1349
- жилая часть, Гкал/ч	2,217
- ООО «Заполярная звезда», Гкал/ч	0,0941
- ООО «Норильская торговая компания «Меркурий», Гкал/ч	0,787
- ИП Маярбиев Тимурхан Шарипович, Гкал/ч	1,0368
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см²
Расчетное давление в обратном трубопроводе	5,0 кгс/см²
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	6,0 кгс/см²

Схема теплоснабжения — двухтрубная, зависимая.

Схема ГВС — открытая, без циркуляционного контура.

Карпаченский
С.И.

Расход воды в системе отопления составит:

$$G_{от} = [(Q_{от} \cdot Q_v) / (t_n - t_o)] \cdot 1000 = [0,29 / (115 - 70)] \cdot 1000 = 6,44 \text{ м}^3/\text{ч} = 6,44 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{от}, Q_v$ — тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию 0,29 Гкал/ч;

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

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

Расход воды в системе ГВС составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС} / (t_{ГВС} - t_x)] \cdot 1000 = 0,18168 / (70 - 5) \cdot 1000 = 2,80 \text{ м}^3/\text{ч} = 2,80 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $Q_{ГВС}$ — тепловая нагрузка на систему ГВС — 0,139191 Гкал/ч;

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

t_x — температура холодной воды, 5 °С.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения составит:

$$G_{мс} = G_{от} + G_{ГВС} = 6,44 + 2,80 = 9,24 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						15

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-65 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L=120 Pt100 – 1 комп.;
- термопреобразователь сопротивления ТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 – 1 шт.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 3 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления, ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

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

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

Q_r — тепловая энергия на ГВС, измеренная прибором;

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_3 — масса теплоносителя, прошедшего по трубопроводу ГВС;

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

h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3 — энтальпия теплоносителя в трубопроводе ГВС;

h_x — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

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

¹⁾ Относительная погрешность.

²⁾ Абсолютная погрешность.

³⁾ Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-01

Вычислитель ВКТ-9-01 в составе теплосчетчика, предназначен для учета тепловой энергии, массы, давления и температуры теплоносителя в трубопроводах системы водяного теплоснабжения, для регистрации температуры наружного воздуха. Вычислители могут применяться также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

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

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

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

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

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

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

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи напряжением 3,6 В;
 - относительная влажность воздуха, окружающего измерительный блок, не более 95% при 35 °С;
 - температура воздуха, окружающего измерительный блок, от -10 до 50 °С;
 - температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;
 - диапазон измерения избыточного давления в трубопроводах 2,5 МПа;
 - удельная электрическая проводимость теплоносителя от 10^{-3} до 10 см/м;
 - напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на измерительный блок, не должна превышать 400 А/м с частотой (50±1) Гц;
 - максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать 300 м;
 - сопротивление каждого провода четырехпроводной линии связи между термопреобразователями и измерительным блоком не более 100 Ом.
- Вычислитель обеспечивает вывод на индикатор и посредством интерфейса RS-485 на внешнее устройство следующей текущей и архивной информации:
- объемный расход ($\text{м}^3/\text{ч}$), массовый расход ($\text{т}/\text{ч}$), температура (°С), давление (МПа), объем (м^3), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1, до трех в ТС2);
 - разность температур (°С), разность массовых расходов ($\text{т}/\text{ч}$), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) - в ТС1 и в ТС2;
 - суммарная тепловая мощность (Гкал/ч), суммарная тепловая энергия (Гкал), температура холодной воды (°С), температура воздуха (°С), давление холодной воды (МПа), время включения и время выключения - по обоим ТС;
 - расход и количество измеряемой среды ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{т}/\text{ч}$), время работы - по каждому дополнительному каналу (до трех);
 - архивные значения величин по ТС1, по ТС2, общие (по обоим ТС), дополнительные (по дополнительным каналам). Архивы формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архивные итоговые значения формируются на последний час даты запроса информации. Среднесуточные значения параметров системы теплоснабжения за последние 730 суток, среднечасовые значения - за последние 1488 ч;
 - полный средний срок службы вычислителя не менее 12 лет;
 - среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-65 кл. Б;

- максимальный расход $Q_{\text{max}} = 120,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- минимальный расход $Q_{\text{min}} = 0,48 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход переходный $1 Q_{\text{нп}} = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- порог чувствительности преобразователя $0,24 \text{ м}^3/\text{ч}$.

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ		Лист
							18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

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

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

Устройство и принцип работы термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

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

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

Комплект термометров сопротивления КТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 08, РФ № 38 878-12, РК № KZ.02.02.02621-2008/РБ 03 10 0494 08) предназначен для измерения температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°C ;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°C ;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 120 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

Термометры сопротивления ТСП-Н, кл. Б (Госреестр СИ: РБ № РБ 03 10 0494 11, РФ № 38 959-12, РК № KZ.02.03.04506-2012/РБ 03 10 0494 11) предназначен для измерения температуры в трубопроводах систем теплоснабжения. Применяются в составе теплосчетчиков и информационно-измерительных систем учета количества теплоты.

Основные технические характеристики:

- Диапазон измеряемой температуры - $0...160^\circ\text{C}$;
- Длина монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части ТСП-Н, кл. Б Pt100 - 4 мм.

Устройство и принцип работы преобразователей избыточного давления Корунд

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

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

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

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

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

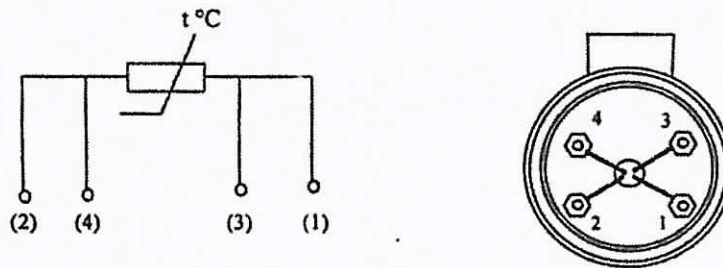
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

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

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

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (ТСП-Н)

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



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

Монтаж преобразователей избыточного давления Корунд

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

К магистрали давления датчики присоединяются с помощью штуцерных или ниппельных соединений, уплотняемых фторопластовой лентой (ФУМ) или герметиками, стойкими и нейтральными к контролируемой и окружающей среде в реальных условиях эксплуатации. Перед присоединением к датчикам, линии давления

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

должны быть продуты для снижения возможного загрязнения камер мембранного блока датчика. При уплотнении датчиков избыточного (абсолютного) давления герметизирующим материалом непосредственно по резьбовому соединению (например, лентой ФУМ) не допускается вкручивание в замкнутый объем, полностью заполненный жидкостью

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

5. Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01

Системные настроечные параметры

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	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	Безычева, 41	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		нет	разрешение на ввод пароля
4. Датчики	1. Каналы V			
	1 ТС1V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	5,89	договорное значение, м³/ч
		G_вп	75	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2 ТС1V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,81	договорное значение, м³/ч
		G_вп	75	верхний порог, м³/ч
		G_нп	0,5	нижний порог, м³/ч
		G_отс	0	отсечка, м³/ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный)

Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ

Лист

21

4. Датчики	3. ТС1V8			вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	120	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	Внешнее питание	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4. ТС1V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,80	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
	5. ТС1V7	Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,139	договорное значение, м ³ /ч
		G_вп	30	верхний порог, м ³ /ч
		G_нп	0	нижний порог, м ³ /ч
		G_отс	0	отсечка, м ³ /ч
	6. Фильтр	Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сбрроса	11	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС111	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС112	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС117	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС113	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 °C
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t_нп < t_вп
		t_нп	0	
	3. Каналы P			
	1. ТС1P1	Датчик	16	кгс/см ²
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА

4. Датчики		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
		$P_{нп}$	0	
	2. ТС1Р2	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	5,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
		$P_{нп}$	0	
	3. ТС1Р3	Датчик	16	кгс/см ²
		Так датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		$P_{дог}$	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ²
		$P_{вп}$	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ² $P_{нп} < P_{вп}$
		$P_{нп}$	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов I и Р в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 11
	5. Канал Iвзвд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_{г1}$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	

		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 °C
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ²
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 °C
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ²	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	13	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q _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 аст. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. А1.2 приложения А
		Отказ V2	значение=0	
		Отказ V3	значение=0	
		G>G_вп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
		Отказ t	значение=догод	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догод	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. сб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп	нет реакции	
		dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q _г <0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		Q _{гвс} <0		
	2. Схема летняя			
	7. Контр.доп.НС	Отказ V	значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
		G>G_вп	Нет реакции	
		G_отс<G<G_нп	Нет реакции	
		G<G_отс	Нет реакции	
8. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	
		3. Заставка	0	время от 0 до 255 с
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	ПК	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бад/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

При эксплуатации ВКТ-9-01 и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328-Н от 24.07.2013г. и требования ГОСТ12.2.007. Общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019.

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

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

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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

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

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

Поверку теплосчетчиков проводят органы Государственной метрологической службы и аккредитованные на право проведения поверки теплосчетчиков метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 и МИ 2554-99.

					Н-М-2-02/2016-АУТВР.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода

Расчет производится на основании справочников «Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов» (под ред. Идельчик И.Е.) и технической документации на устанавливаемое оборудование.

Потери давления определяются по формуле:

1. Формула сопротивления (потерь давления):

$$P_{\text{пот}}[\text{Па}] = (K_{\text{пр}} v^2)/2 = ((K_1 + K_2) \rho v^2)/2$$

Где K_1 – коэффициент трения элемента,
 K_2 – коэффициент местного сопротивления.

2. Формула коэффициента сопротивления трения прямого уч-ка:

$$K_1 = (K_{\text{тр}} \cdot L)/D = L/(4 \lg(3.7D/h)^2 D)$$

Где $K_{\text{тр}}$ – коэффициент сопротивления трения по формуле Прандтля-Никурадзе,
 L – длина участка,
 D – внутренний диаметр уч-ка,
 h – абсолютная шероховатость.

3. Формула коэффициента сопротивления трения диффузора (или конфузора):

$$K_1 = ((K_{\text{тр}} \cdot (1 - 1/N)^2))/(8 \sin(a/2))$$

Где N – степень расширения ($N = (D_1/D_2)^2$)
 D_1, D_2 – диаметры граничных сечений (при $D_1 > D_2$)
 a – угол расширения (сужения)

4. Формула коэффициента местного сопротивления диффузора:

$$K_2 = K_{\text{расш}}(1 - 1/N)^2 = (3.2 \lg(a/2)(1 - 1/N)^2)^{5/4}$$

Где $K_{\text{расш}}$ – коэффициент полноты удара при расширении.

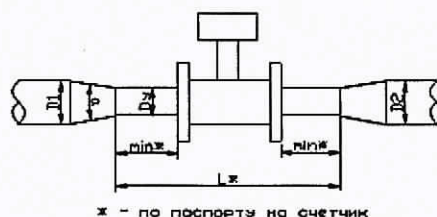
5. Формула коэффициента местного сопротивления конфузора:

$$K_2 = (-0.0125n^4 + 0.0224n^3 - 0.00723n^2 + 0.00444n - 0.00745)(A^3 - 2\pi \cdot A^2 - 10A)$$

Где n – степень сужения ($n = (D_2/D_1)^2$)
 A – угол сужения в радианах ($A = 0.01745a$)
 a – угол сужения.

6. Формула коэффициента сопротивления отвода:

$$K = 1.5705 \cdot K_{\text{тр}} + 0.21$$



Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.

Наименование	Обозна- чение	Размер- ность	Трубопроводы			
			T1	T2	T3	B1
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	80,0	80,0	65,0	32,0
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	80,0	80,0	50,0	32,0
Диаметр сужения	Dy	мм	65,0	65,0	32,0	32,0
Длина сужения (L*)	L	мм	555,0	680,0	390,0	390,0
Угол раскрытия конфузора	α	град	22	22	22	1
Угол раскрытия диффузора	α	град	22	22	33	1
Массовый расход воды	G	т / ч	9,240	6,440	2,800	4,135
Температура воды	t	град	115	70	70	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	м	60,00	50,00	60,00	60,00
Ду отвода (R=1,5D - 2D)	dy	мм				
Количество, используемых отводов		шт				
Ду косого фильтра	dy	мм				
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,3	0,3	0,3	0,3
Расчетные параметры						
Объемный расход воды	Q	м³ / ч	9,603	6,586	2,863	4,228
Скорость воды в сужении	v	м / с	0,80	0,55	0,99	1,46
Плотность воды	ρ	кг / м³	962,20	977,90	977,90	977,90
Кинематическая вязкость воды	ν	м² / с	2,28E-07	4,01E-07	4,01E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		228916	89420	78971	30824
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,02912	0,02979	0,03499	0,03609
Коэффициент сопротивления конфузора	ξк		0,02646	0,02671	0,04887	0,00006
Коэффициент нерав. поля скоростей	кд		1,58268	1,68066	1,69361	1,79167
Коэффициент сопротивления расширения	ξрасш		0,07549	0,08017	0,24382	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	ξтр		0,01076	0,01101	0,01908	0,00000
Потери напора на прямом участке	hл	м в. ст.	0,00896	0,00514	0,02383	0,05196
Потери напора в конфузоре	hк	м в. ст.	0,00087	0,00041	0,00244	0,00001
Потери напора на диффузоре	hд	м в. ст.	0,00383	0,00206	0,00000	0,00000
Потери напора на фильтре Ду	hф	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Потери напора на 1-ом отводе Ду	hотв	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Потери напора на отвод(e,ax)	hотв	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	0,01366	0,00762	0,02626	0,05197

Подающий тр-д - 0,014 м в. ст.

Обратный тр-д - 0,008 м в. ст.

ГВС тр-д - 0,026 м в. ст.

Холодная вода - 0,052 м в. ст.

с _____ по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Абонент №: _____

Прибор учета: _____ № _____

Договор №: _____ от _____

[illegible]

Представитель потребителя.

Представитель теплоснабжающей организации:

с _____ по _____

Source: *Author's calculations*.

• • • • •

Среднее:	
Итого:	

Представитель теплоснабжающей организации

Общие указания

Проект уста учета разработан на основании теплических условий, Майских "Энергосбыт"
04.00 "НТЭК" за 21.03.2015 г., согласно предоставленным действующим норм и правил:

СП 82.033302.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";
Постановление от 18.11.2015 №1034 - "О коммерческом учете тепловой энергии и теплотампостов";
"Правила теплической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная на- "а на отопление и вентиляцию, в м. ч.:
- общая часть - 0,2563 Гкал/ч,
- 0,00 "Запасная звезда", 0,00101 Гкал/ч,
- 0,00 "Нарисованная торговая компания "Нарисовый" - 0,009591 Гкал/ч,
- ИИ Нарисовый Тимченко Шаршадов - 0,023002 Гкал/ч.

2. Нарисовый на ГЭС, в м. ч.:
- общая часть - 0,4027 Гкал/ч,
- 0,00 "Запасная звезда" - 0,0056 Гкал/ч,
- 0,00 "Нарисованная торговая компания "Нарисовый" - 0,030180 Гкал/ч,
- ИИ Нарисовый Тимченко Шаршадов - 0,0432 Гкал/ч.

3. Расчетный расход УЭС, в м. ч.:
- общая часть - 2,211 м³/ч,
- 0,00 "Запасная звезда" - 0,0041 м³/ч,
- 0,00 "Нарисованная торговая компания "Нарисовый" - 0,787 м³/ч,
- ИИ Нарисовый Тимченко Шаршадов - 1,0388 м³/ч.

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

Защитное заземление выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства" и ГОСТ 12.1.030-81.

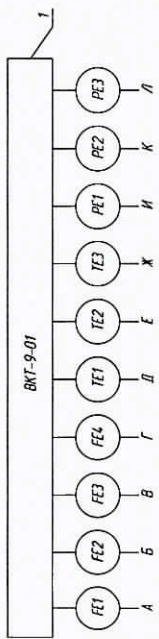
После проведения монтажных работ, трубопроводы обработать антикоррозийным лакокрасочным составом "ГФ-021" в два слоя.

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

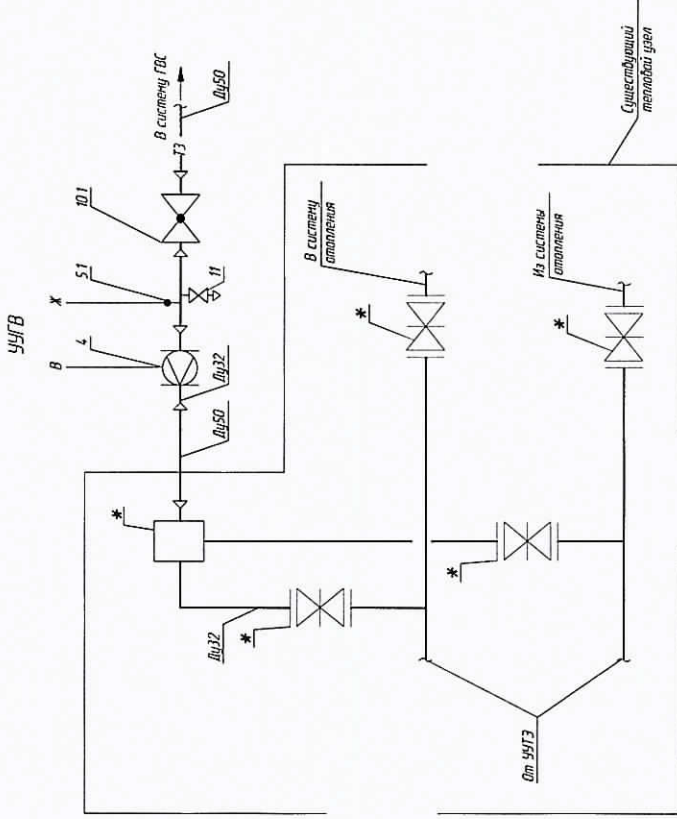
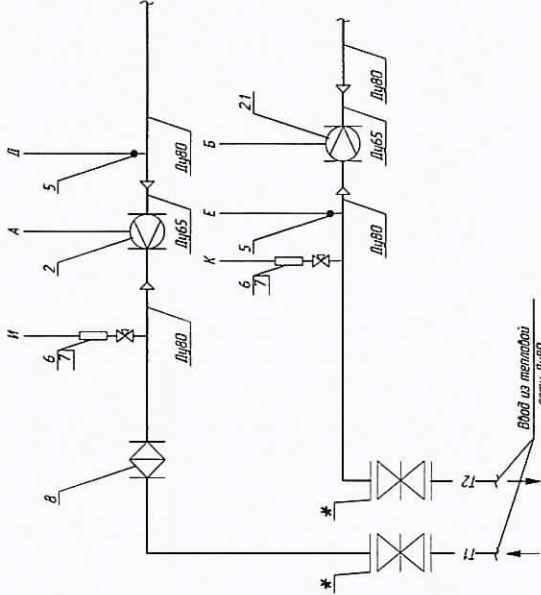
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствующ требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и другим норм, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивающим безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатации объекта.

Главный инженер проекта

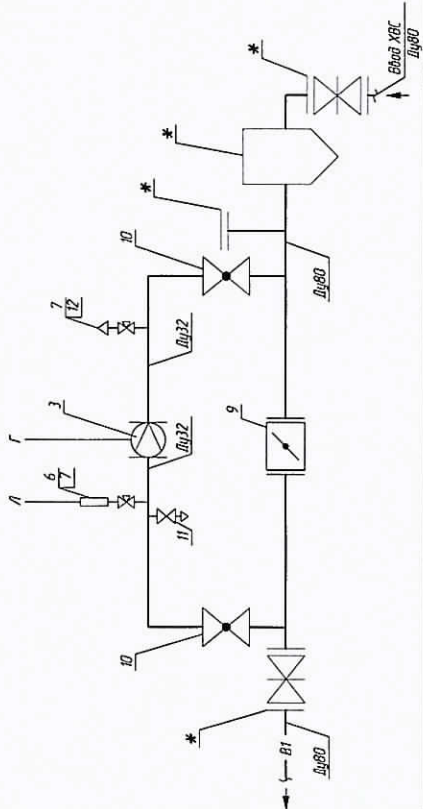
[illegible]



УУТЗ



УУХВ

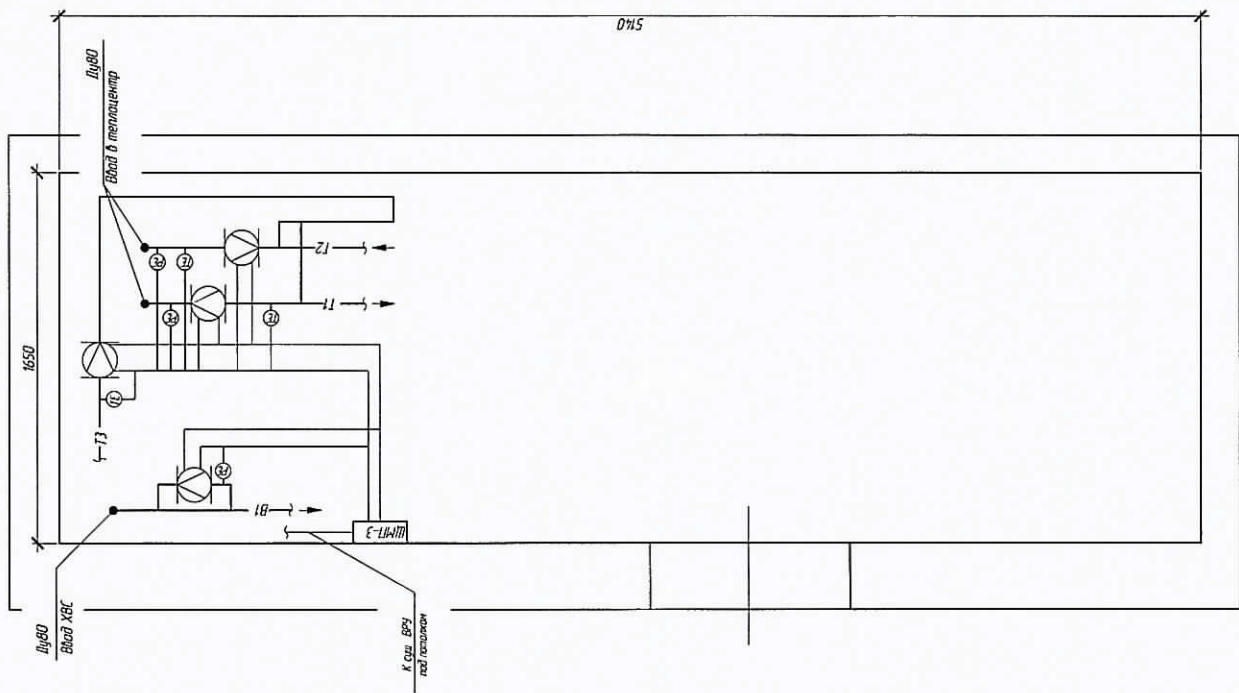


* - существующее оборудование

Н-М-2-02/2016- АУТБР									
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Миралинина, 2									
Узел конкретного участка тепловой сети, горячего и холодного водоснабжения		Специальность	Р	2	Лист	Листов			
Принципиальная схема		ООО "ГеберСтрой"							
Изм.	№ подл.	Подп.	и дата	Лист	№ док.	Листов	Дата		
Выполнил	Кол. уч.	Лист	№ док.	Лист	№ док.	Листов	Дата		
Проверил	Кол. уч.	Лист	№ док.	Лист	№ док.	Листов	Дата		
Пит	Кол. уч.	Лист	№ док.	Лист	№ док.	Листов	Дата		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 куб.м/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс	1		0,8-120,0 куб.м/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 куб.м/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 куб.м/ч
5	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=120
5.1	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=60
6	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7	Итар 093 Ду 15	Кран трехходовой под манометр	4		
8	Ду 80	Фильтр магнитно-механический	1		Суш.
9	ПромАрт Ду 80	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
10	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
10.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для ГВС	1		
11	Итар 093 Ду 15	Кран шаровой муфта/резьба	2		
12	Итар 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Н-М-2-02/2016- АУТВР						
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2						
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
			Выполнил	Лукина Н. А.					
Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Проверил	Киреев Н. Н.					
			ГИП	Кириллов К В					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения							Стация	Лист	Листов
Принципиальная схема. Спецификация оборудования							Р	3	
							ООО "СеверСтрой"		



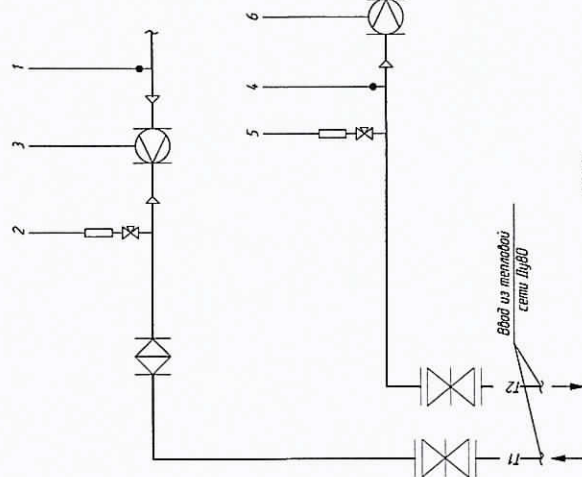
- ПРИМЕЧАНИЕ**
- 1 Указано установить в помещении теплопункта на вводе трубопровода в здание
 - 2 Шкаф с автоматическим управлением в помещении теплопункта
 - 3 Подвод топлива от электростанции здания до ввода теплового пункта, по спускам в теплопункт, по спускам в теплопункт, по спускам в теплопункт
 - 4 Кабельные трассы, прокладываемые по стенам. Маршруты прокладки кабелей указать по месту
 - 5 Кабельные каналы, прокладываемые по стенам. Маршруты прокладки кабелей указать по месту
 - 6 Кабельные каналы, прокладываемые по стенам. Маршруты прокладки кабелей указать по месту
 - 7 Кабельные каналы, прокладываемые по стенам. Маршруты прокладки кабелей указать по месту
 - 8 Кабельные каналы, прокладываемые по стенам. Маршруты прокладки кабелей указать по месту
 - 9 Шкаф ВРЧ-3, установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на высоте не ниже 1,2 м от пола

Н-М-2-02/2016- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноварский край, г. Нарынск, ул. Михайловская, 2					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Внесена		Апрель Н. А.			
Проверен		Курбан Н. Н.			
Испол.		Курбанов Х. В.			
План расположения оборудования узла учета					
ООО "ГефестСтрой"					

Инд. № подл.	Подп. у дома	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

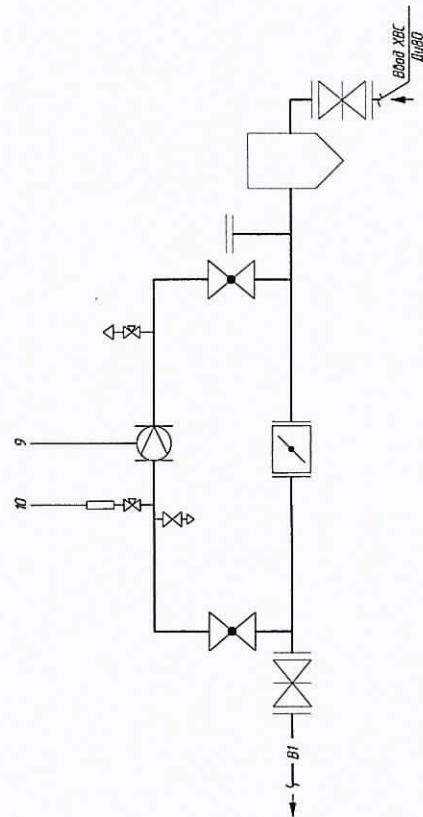
1	115 град С	ТЕ	РЕ	ТЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	1
2	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	2
3	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	3
4	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	4
5	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	5
6	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	6
7	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	7
8	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	8
9	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	9
10	6.0 ккал/ч	РЕ	ТЕ	РЕ	ТЕ	70 град С	5.0 ккал/ч	6.66 ккал/ч	70 град С	9.26 ккал/ч	6.0 ккал/ч	10

УУТЗ



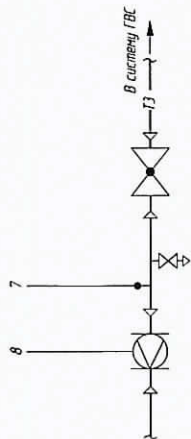
Вход из тепловой сети ДТБД

УУХВ



Вход из ДТБД

УУГВ



В систему ГВС

Инд. № подл.	Лист. в докум.	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

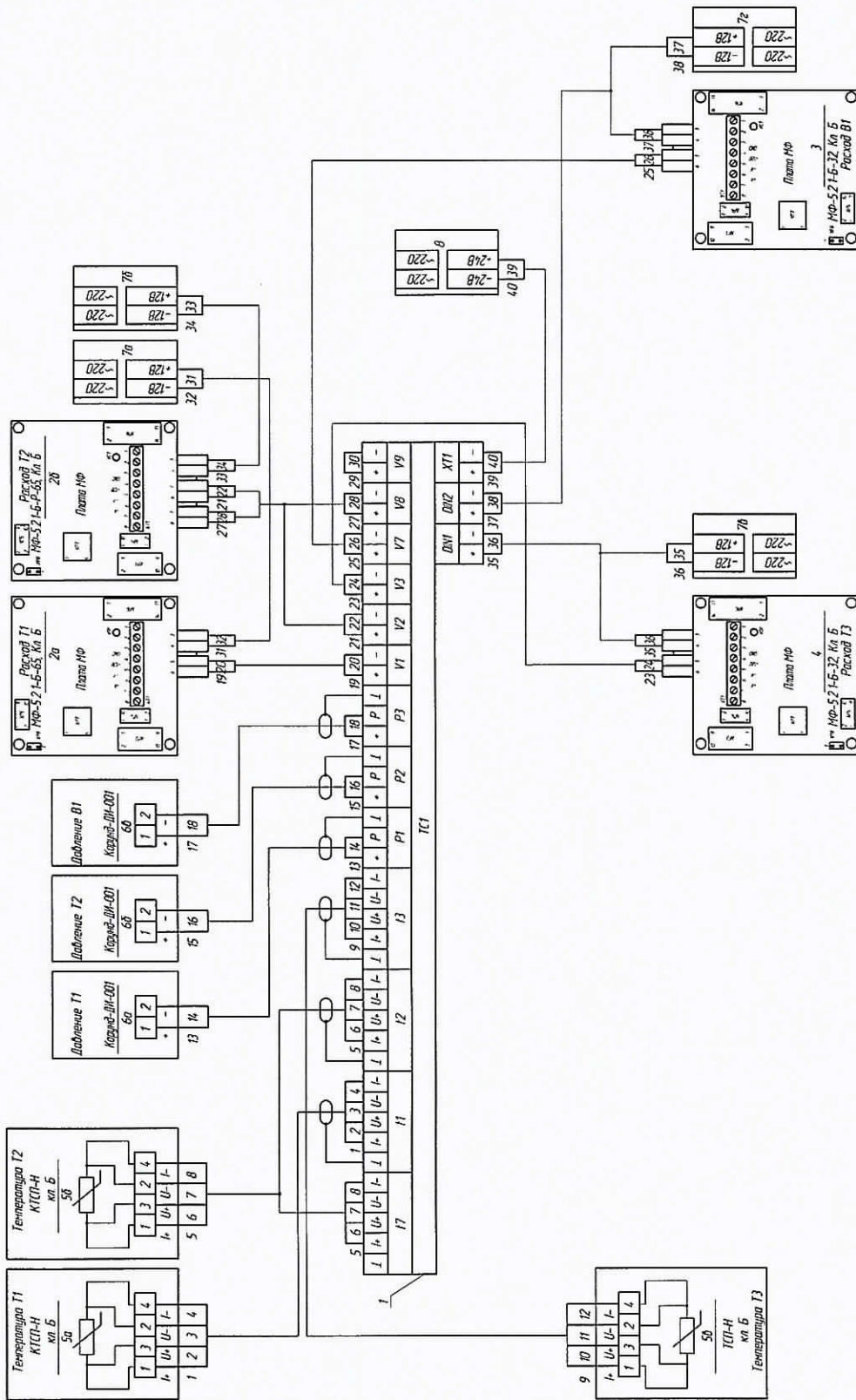
Н-М-2-02/2016-АУГВР

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайловская, 2

Изм.	Кол. уч.	Лист	М.Д.В.	Подпись	Дата
Выполнил	Артем Н. А.	Р	5		
Проверил	Короб Н. Н.				
Ген. Дир.	Короб Н. Н.				

ООО "ГедепСтрой"

Формат А3



Н-М-2-02/2016-АУТП

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Миталичева, 2

Учет электрической энергии, тепловой энергии,
горячего и холодного водоснабжения

Электрическая схема подключения
прибора

ООО "Гефестстрой"

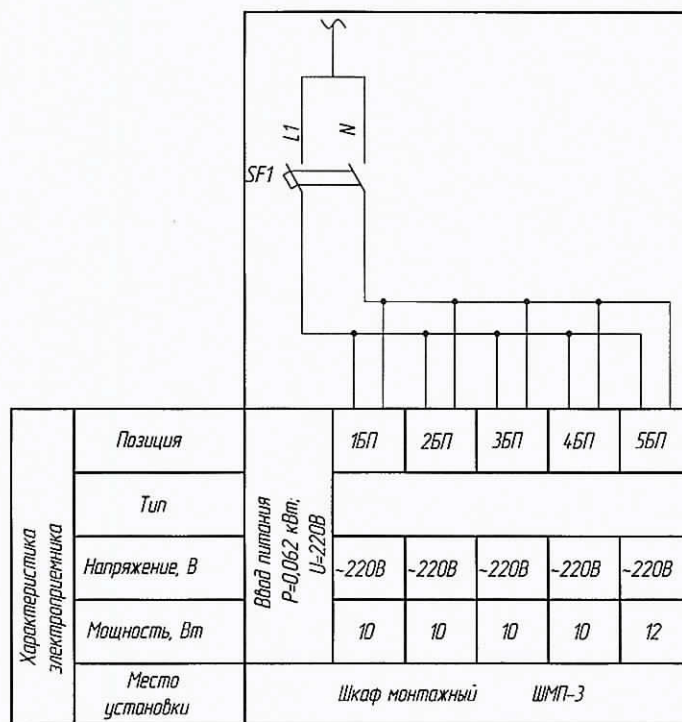
Формат А3

Инд. № подл. Подп. и дата Взам.инд.№

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 куб.м/ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 куб.м/ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 куб.м/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 куб.м/ч
5 а, 5 б	КТП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Рt100, L=120
5 в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Рt100, L=60
6 а-6 б	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0,16 МПа
7 а-7 з	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А

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

Н-М-2-02/2016- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Лукина Н. А.			
Проверил		Киреев Н. Н.			
ГИП		Кириллов К. В.			
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Страница	Лист
				Р	7
Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования				ООО "СеверСтрой"	

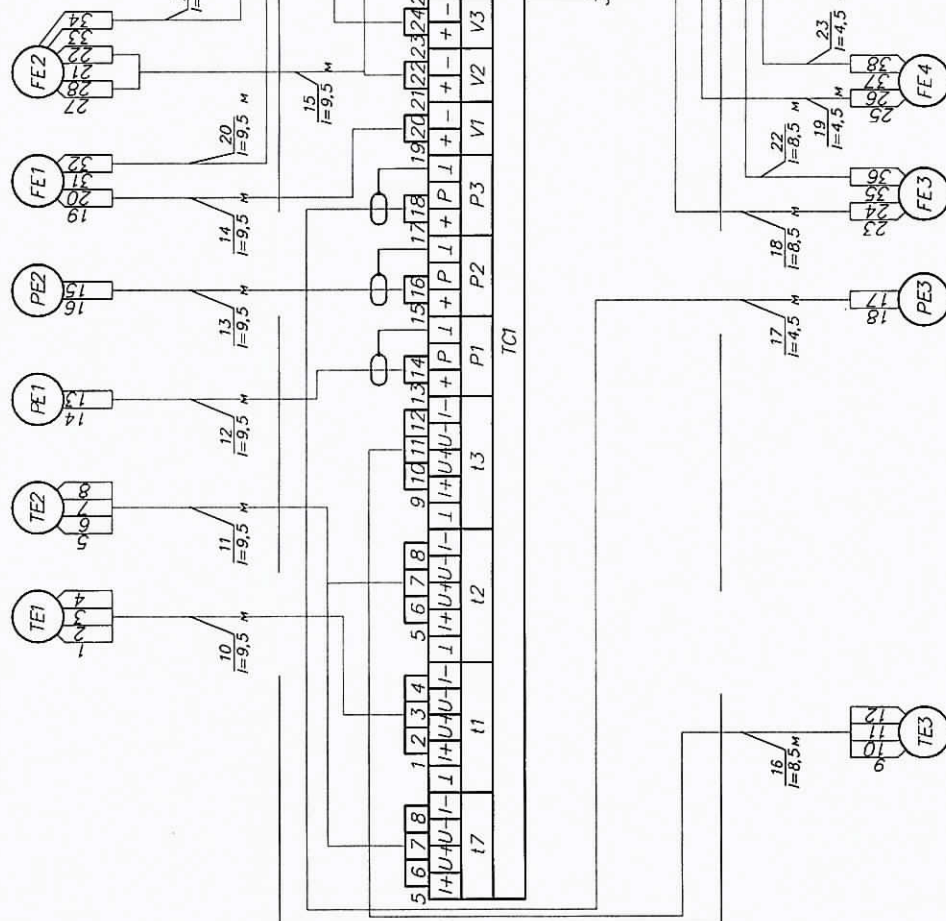


1. Электропитание осуществить от электрощитовой здания.
2. Тип системы заземления TN-C.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1	ВА 47-29, 2Р, 6 А	Выключатель автоматический 2 х полюс.	1		
1БП-4 БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	4		Комплектно с МФ
5 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Н-М-2-02/2016- АУТВР					
			Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
			Выполнил	Лужина Н. А.				
Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Подпись и дата	Проверил	Киреев Н. Н.				
			Гип	Кириллов К. В.				
			Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист
Схема электропитания				Р	8			
				ООО "СеверСтрой"				

Измеряемая среда	Вод.		Расход	
	Температура	Давление		
Параметры	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод
Место отбора импульса	г П	г П	г П	г П
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	5б	6а	6б
			2а	2б



Позиция	5б		6б	3
Обозначение чертежа	Лист 12		Лист 13	Лист 13
Место отбора импульса	Трубопровод г ГВС ТЗ		Трубопровод г ХВС ВП	Трубопровод г ХВС ВП
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход	

H-M-2-02/2016-AVTB

Многоквартирный жилой дом
Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2

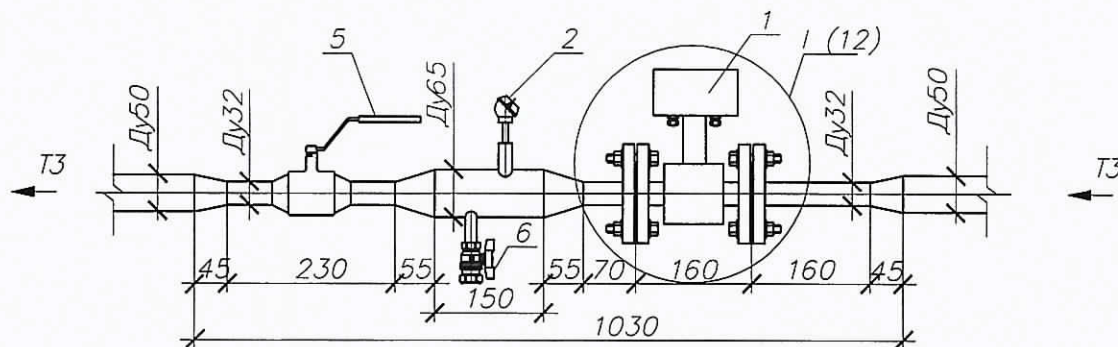
Узел коммерческого учета
тепловой энергии, горячего и
холодного водоснабжения

Схема соединения внешних
проводов

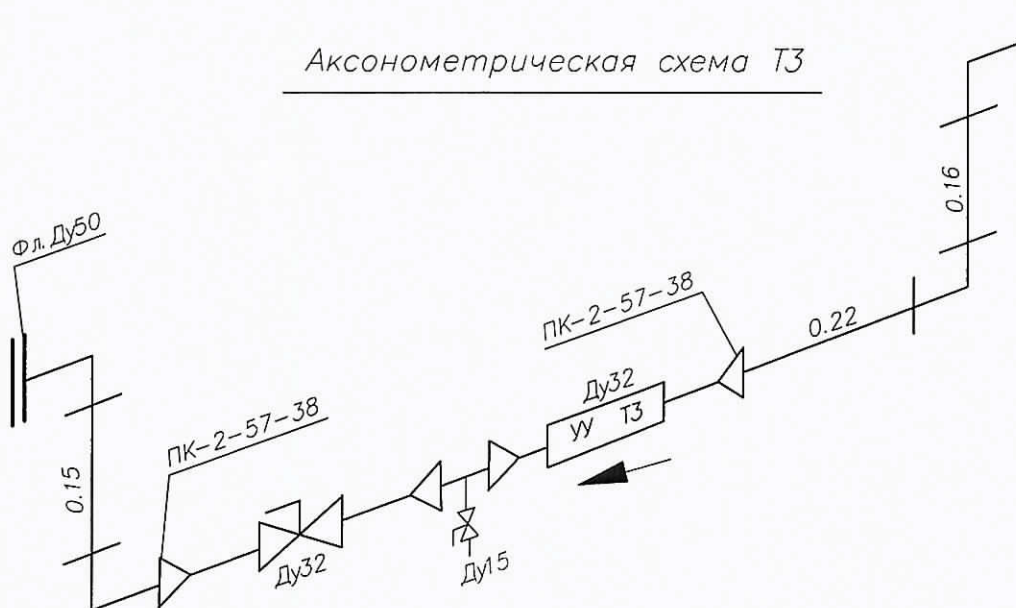
000
"СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2а	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		0,8-120,0 м ³ /ч
2б	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		0,8-120,0 м ³ /ч
3	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,2-30,0 м ³ /ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС ТЗ	1		0,2-30,0 м ³ /ч
5а,5б	КТСП-Н, Кл. Б	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=80
5в	ТСП-Н, Кл. Б	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
6а-6в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7а-7г	ИЭС6-120080	Источник питания для МФ	4		U=12В
8	10ВР220-24Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24В, I=0,5А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-19	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	83		
20-23	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	37,3		
24	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	25		

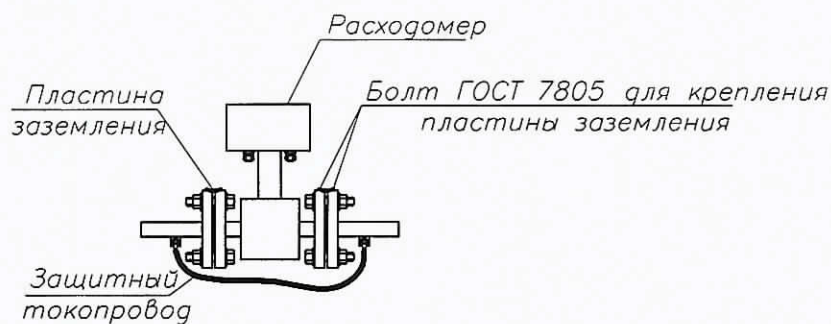
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Инв. № подл.	Н-М-2-02/2016-АУТВР							
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		
	Выполнил	Лукина Н.А.	Е.И.М.					
	Проверил	Киреев Н.Н.						
	ГИП	Кириллов К.В.						
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения						Стадия	Лист	Листов
						Р	10	
Схема соединения внешних проводок Спецификация оборудования						000 "СеверСтрой"		

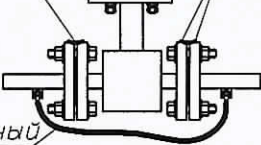


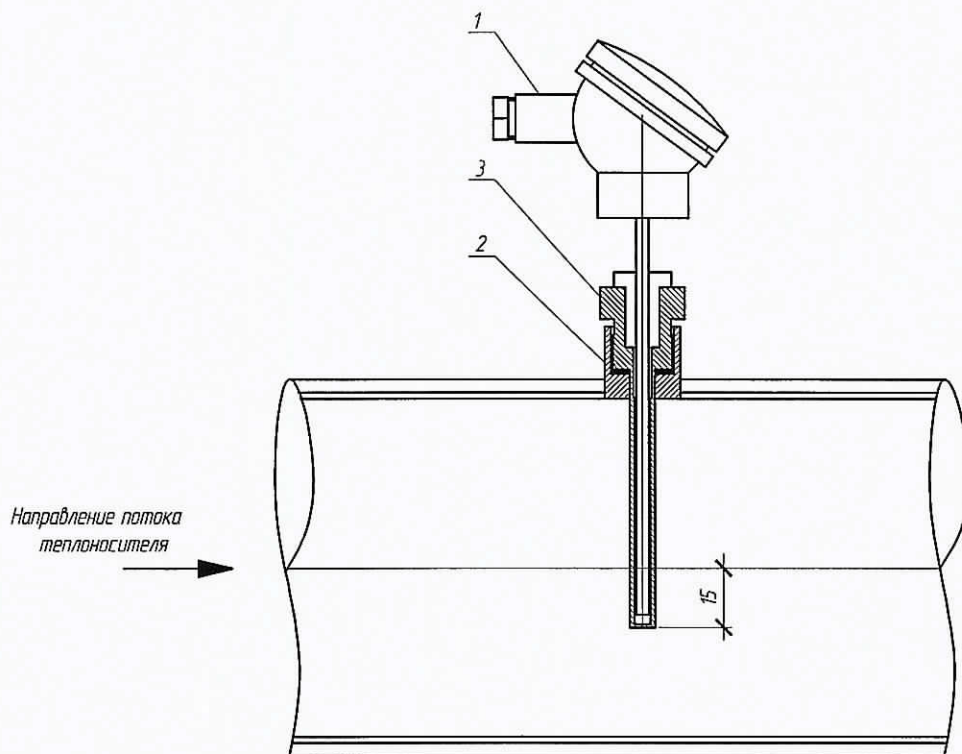
АксонOMETрическая схема ТЗ



Фрагмент I



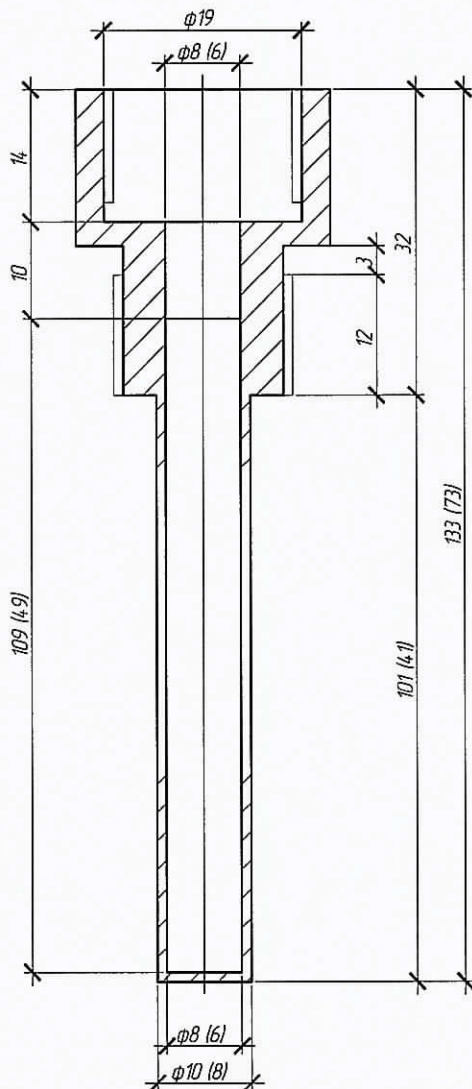
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<div><p>Защитный токопровод</p></div>								
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Н-М-2-02/2016-АУТВР			
									Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2		
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
			Выполнил	Лукина Н.А.		В.М.Р.			Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
			Проверил	Киреев Н.Н.					Стадия	Лист	Листов
									Р	12	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	ГИП	Кириллов КВ				Измерительный участок трубопровода ТЗ		000 "СеверСтрой"	



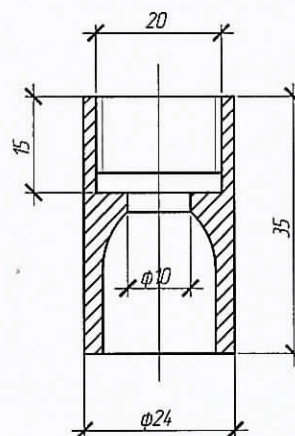
При монтаже термопреобразователь сопротивления опустить за геометрическую ось трубопровода на 15 мм

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. Б (ТСП-Н, Кл. Б)	Термопреобразователь сопротивления	1		P1100, L=120 (P1100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		
Н-М-2-02/2016- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Лукина Н. А.			
Проверил		Кирилов Н. Н.			
ГИП		Кирилов К. В.			
			Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация
			Установка термопреобразователя сопротивления		Лист
					Листов
					Р
					14
					ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя
сопротивления

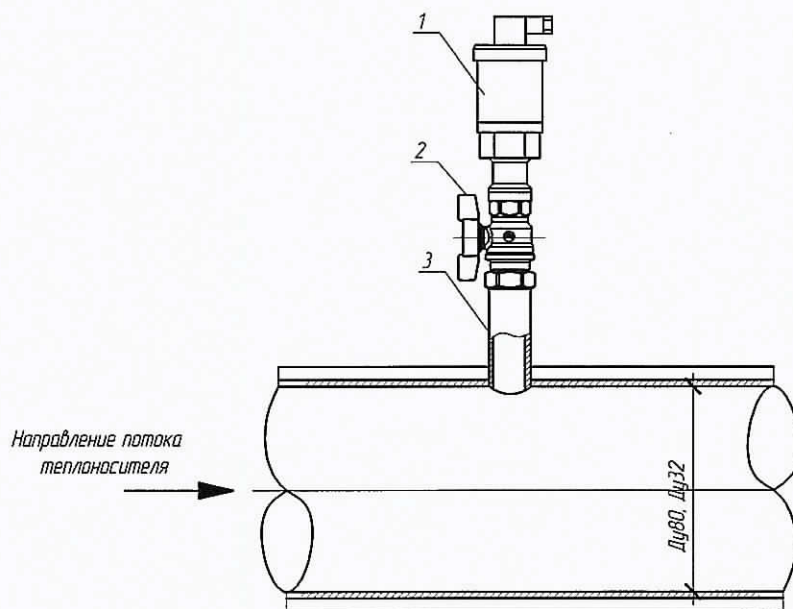


Бобышка термопреобразователя
сопротивления



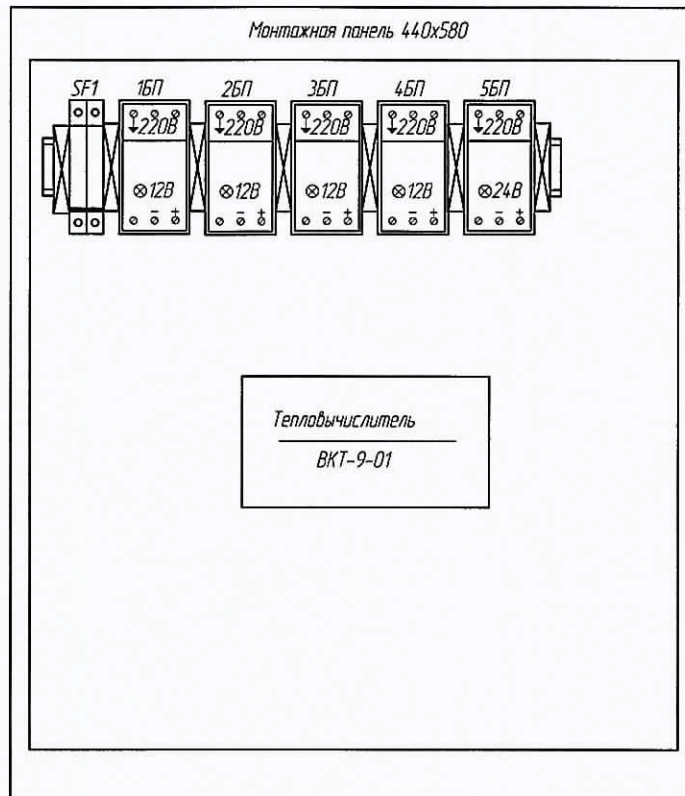
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол. уч.	Лист
Выполнил	Лыкина Н. А.	№ док.
Проверил	Киреев Н.Н.	Подпись
ГИП	Кириллов К.В.	Дата
Н-М-2-02/2016- АУТВР		
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стация
		Лист
		Листов
Гильза термопреобразователя сопротивления L=80, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления		Р 15
		ООО "СеверСтрой"

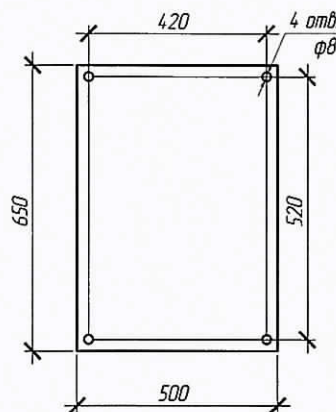


Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
						1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0,16 МПа, М20 x 1,5
						2	Итар 093 Ду 15	Кран трехходовой под манометр	1		
						3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		
						Н-М-2-02/2016- АУТВР					
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стация	Лист	Листов
		Выполнил				Лукина Н. А.			Р	16	
		Проверил				Киреев Н. Н.		Установка преобразователя избыточного давления	ООО "СеверСтрой"		
		ГИП				Кириллов К. В.					

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные
размеры шкафа



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Лукина Н. А.		<i>[Signature]</i>	
Проверил		Киреев Н. Н.		<i>[Signature]</i>	
ГИП		Кириллов К. В.		<i>[Signature]</i>	
Н-М-2-02/2016- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист
				Р	17
Шкаф монтажный				ООО "СеверСтрой"	

Схема пломбирования
МФ

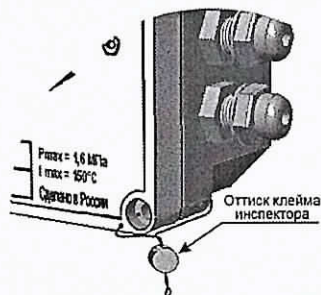


Схема пломбирования
термопреобразователя

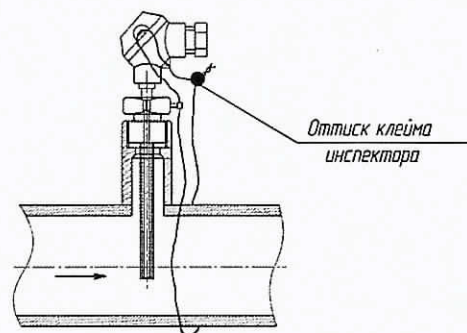
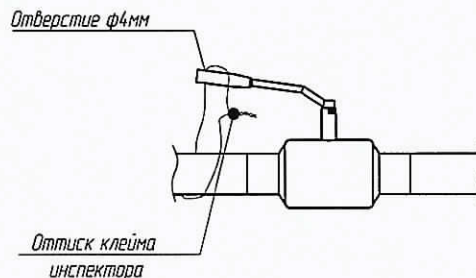


Схема пломбирования
тепловычислителя

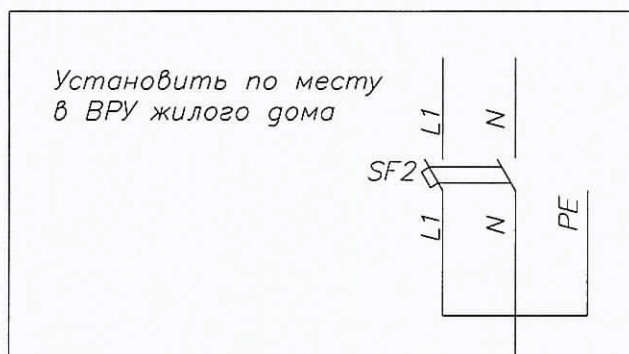


Схема пломбирования
шаровых кранов



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм	Кол уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Лукина Н. А.			
Проверил		Кирилов Н. Н.			
ГИП		Кирилов К. В.			
Н-М-2-02/2016- АУТВР					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2					
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стация	Лист
				Р	18
Схема пломбирования основных элементов узла учёта				ООО "СеверСтрой"	

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт. выкл. ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
24	ВВГнг 3х1,5, м	56	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ø22, м	17	Для защиты кабеля

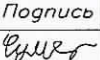


24

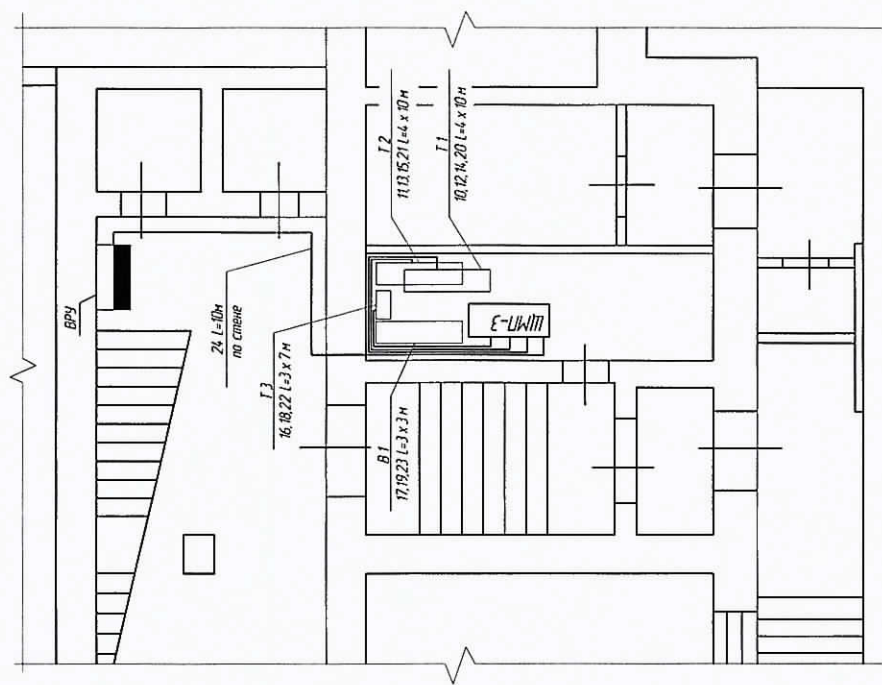
см. схему
Н-Т-35-01/2016-АУТВР Том 1
лист 4,8

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Схему читать совместно с Н-М-2-02/2016-АУТВР лист 4,8.
- Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
- Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома.
На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

Инв. № подл.	Изд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм". 3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.											
												Н-М-2-02/2016-АУТВР			
												Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2			
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Стадия	Лист	Листов	
		Выполнил	Лукина А.Н.				Схема электроснабжения		Р	19	000 "СеверСтрой"				
		Проверил	Киреев Н.Н.												
		ГИП	Кириллов К.В.												

Позиция Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ШМП-3	Шкаф монтажный	1	Н-М-2-02/2016-АУТБР, лист 17



- ПРИМЕЧАНИЕ**
1. Указ учета установить в помещении теплосчетчика на вводе трубопровода в здание.
 2. Ввод с теплосчетчиком установить в помещении теплосчетчика.
 3. Кабель под 24 проложить по стене в теплосчетчике кабелю указать по месту.
 4. Кабель под 17-23 проложить в теплосчетчике кабелю указать по месту.
 5. Кабель под 11-13, 15, 21 проложить в теплосчетчике кабелю указать по месту.
 6. Кабель под 10, 12, 14, 20 проложить в теплосчетчике кабелю указать по месту.
 7. Кабель под 16, 18, 22 проложить в теплосчетчике кабелю указать по месту.
 8. Если расстояние между приборами и стенами не менее 12 мм от пола.
 9. Чертить читать совместно с Н-М-2-02/2016-АУТБР лист 9.

Н-М-2-02/2016-АУТБР			
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Мухоморова, 2			
Изм	Лист	М.Дат	Лист
Выполнил Прораб	Лист Короб	М.Дат Короб	Лист Короб
ИП	Короб	К.В	К.В
План распределения оборудования и пробок			
ООО "Гедерспрай"			

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 П1, П2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,8–120,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 0,8–120,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-Р-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с бобышкой приварной L=35.	КТП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду65			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду65			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
8	Переход стальной, К-89х4,5–76х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1–80–16 ст.20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,105		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,4		
12	Антикоррозионное покрытие– грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,4813		

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

Н-М-2-02/2016-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Михайличенко, 2			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Выполнил	Проверил	Лужина Н.А. Киреев Н.Н.	Подпись В.М.С.-Г.
Дата	Дата	Дата	Дата
Стадия	Лист	Лист	Листов
Р	1	4	4
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			000
Спецификация оборудования, изделий и материалов			"СеверСтрой"

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>B1</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КИЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунг-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	4		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду32	КШ П.032		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тмах=150°С, РН 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,5		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,625		
13	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,2324		
14	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

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

Изм. Кол-во Лист № док. Дата

Н-М-2-02/2016-АУВР.С

Лист 3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	BKT-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4 м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	BA47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	83		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	37,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	25		
7	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	36		
9	Металлорукав, Ø22			Россия	м	17		
10	Сальник PG25 IP54				шт	4		
11	Сальник PG29 IP54				шт	1		
12	Труба стальная водовозопроводная Ø48x3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3				м	2		
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	4		
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ø89x4,5				м	2,4		П, 12, В1
6	Труба стальная Ø57x3,5				м	1,5		13

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

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, пр. Михайличенко, 2 и ул. Талнахская, 78



Масштаб 1:500 (А4)

пр. Михайличенко

ул. Талнахская

в проекте Н-М-2-02/2016- АУТВР на 64 л
ТЦ №1

Подъезд-1

Граница эксплуатационной
ответственности
ООО "УК Город"
МУП "КОС"

Граница эксплуатационной
ответственности
ООО "УК Город"
МУП "КОС"

Подъезд-3
ТЦ №2

В зоне
ответственности
МУП "КОС"

Укрытие УЧ

Граница эксплуатационной
ответственности
ООО "УК Город"
МУП "КОС"

Т2

Т1

ВВОД
Ф 150

Подъезд-2
ТЦ №1

78

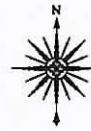
Инв. № подл.	Взаим. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					15.05.2017

Н-М-2-02/2016- АУТВР

Лист
20

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, пр. Михаилаichenко, 2 и ул. Талнахская, 78



Масштаб 1:500 (A4)

пр. Михайличенко

ул. Талнахская

в проекте Н-М-2-02/2016- АУТВР на 64 л
ТЦ №1

Подъезд -1

Граница эксплуатационной
ответственности
ООО "УК Город"
МУП "КОС"

Граница эксплуатационной
ответственности
ООО "УК Город"
МУП "КОС"

Подъезд -3
ТЦ №2

В зоне
ответственности
МУП "КОС"

Укрытие УУ

Граница эксплуатационной
ответственности
ООО "УК Город"
МУП "КОС"

Подъезд -2
ТЦ №1

ВВОД
Ф 150

78

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					15.05.2017

Н-М-2-02/2016- АУТВР

Лист

21



Масштаб 1:500 (А4)

пр. Михайличенко

ул. Талнахская

Место установки УЧ:
Т1-1, Т2-1 см. проект
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 1

Укрытие УЧ

ВВОД
Ф 150

Подъезд-3
ТЦ №2

Место установки УЧ:
Т3-2, Т4-2, В1-2 см. проект
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 2

Место установки УЧ:
Т3-1, Т4-1, В1-1 см. проект
Н-Тлн-78-10/2016- АУТВР
Том 1

Подъезд-2
ТЦ №1

Место установки УЧ:
Т1, Т2, Т3, Т4, В1 см. проект
Н-М-2-02/2016- АУТВР на 64 л

в проекте Н-М-2-02/2016- АУТВР на 64 л
ТЦ №1

Подъезд-1

78

2

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					15.05.2017

Н-М-2-02/2016- АУТВР

Лист
22