ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 1, к6. 48,
тел./факс. (3919) 48-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт», ВАО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

«01» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Свидетельство № 0196.01-2015-2457071780-П-184о 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.

Экземпляр
(после корректировки)

Норильск – 2016г.

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	34

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

Лист согласования к проекту Н-Кнс-03-03/2016-АУТВР Том 1			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/Дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		10.03.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.04.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		07.04.16г
Ващенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		13.04.16
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		5.04.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Литовчев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Якушева Т.Н.	Главный инженер ООО, Жилищный трест"		09.06.16

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 Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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	38,918	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	30,038	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводе системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	3,17	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	0,95	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводе системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=100 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	108	мм
Внутренний диаметр	100	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	

Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	300*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	1100*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-1	235*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	235*	Мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	1,2
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,72$м^3/ч$ (Q_{min}) – 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –1,8 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 1,8$м^3/ч$ ($Q_2^П$) –180 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	1,2
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	300
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,72$м^3/ч$ (Q_{min}) – 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –1,8 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 1,8$м^3/ч$ ($Q_2^П$) –180 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1100
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	300

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	100
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	100
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1100
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1100

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1))

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		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	370
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору №_____ от _____.*

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0$кгс/см^2$

Схема теплоснабжения –двухтрубная, зависимая.
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления (для корпуса №1) составит:

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,12/(115-70)]*1000 = 24,889 т/ч = 26,274 м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$–тепловая нагрузка на отопление, 1,12 Гкал/ч;
$t_п$- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115^0С;
$t_о$- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70^0С.

Расход воды в системе ГВС (для корпуса №1) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)]*1000 = 0,804/(70-5)*1000 = 12,37 т/ч = 12,644 м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *для ТЦ (подъезда) №4 составит:*

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС} / N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ *— суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644* $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ *— расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),* $м^3/ч$;

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения *(для корпуса №1) составит:*

$$G_{тс} = G_{от} + G_{ГВС} = 26,274+12,644=38,918\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС *составит:*

$$G_{ГВС\ цир} = 12,644 * 0,3 = 3,793\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС *для ТЦ (подъезда) №4 составит:*

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир} / N = 3,793 / 4 = 0,95\ м^3/ч$$

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

- *тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-100 кл. Б – 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-100 кл. Б – 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.*
- *комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 100 Pt100 — 1 компл.;*
- *комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 – 1 компл.;*
- *преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.*

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_X), \quad Q_Г = M_3(h_3 - h_X) \quad Гкал/ч$$

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

$Q_Г$ –тепловаяэнергия, измереннаяприбором в реверсивном направлении;

M_1– масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1– энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2– энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3– энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_X– энтальпия холодной воды.

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

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 м^3/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см^2)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 0,01 %[1)]

[1)] Относительная погрешность.
[2)] Абсолютная погрешность.
[3)] Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/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 (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

-полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б- (Р) -100 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =300,0 $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min} =1,2 $м^3/ч$;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =2,0 $м^3/ч$;
- порог чувствительности преобразователя 0,6 $м^3/ч$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 $м^3/ч$;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 $м^3/ч$;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 $м^3/ч$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 $м^3/ч$;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 $м^3/ч$;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 $м^3/ч$.

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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

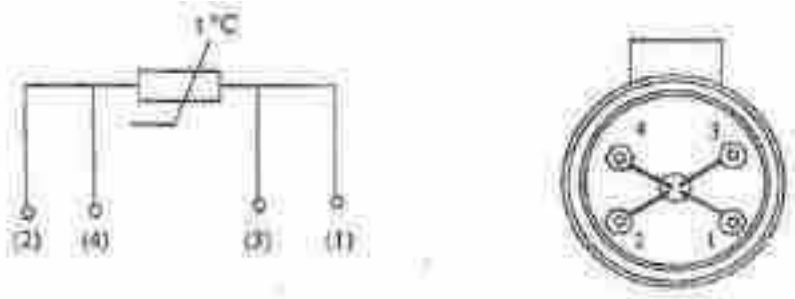
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^{0}к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.1

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	38,918	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	300	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	30,038	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	300	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	1,2	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	300	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч

4. Датчики		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
4. Датчики	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

		t_нп	0	от минус 50 до 180 ∈[t_нп<t_вп
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.3**	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q_0,$Q_Г$	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 єС
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догов	
		Р>Р_вп, Р<Р_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(М1+М2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2,M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

-несанкционированного вмешательства в его работу;

-нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;

-механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

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

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

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

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{мр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{мр} = \frac{\lambda}{8\sin\frac{\alpha}{2}}(1 - \frac{1}{n_{n1}^2})$, $n_{n1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_д = K_д\xi_0$, где ξ_0 (n_{n1}, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. $K_д$ (n_{n1}, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{n1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	100	2,529	3,3	37,259	1,39	0,5	0,10511	0,309	0,414
Обратный	100	3,429	3,3	28,6	1,03	0,5	0,06933	0,176	0,245
Общая по узлу учета									0,659

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

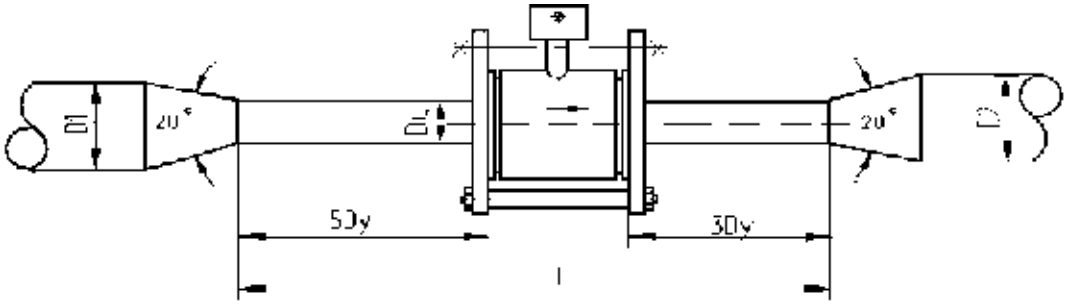
Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	8	0,8	3,3
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0,5	8	0,8	3,3

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы 1 - й (Т1)	Трубопроводы 2 - й (Т2)	
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	150	150	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	150	150	
Диаметр сужения	Dy	мм	100	100	
Длина сужения	L	мм	2529	3429	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	
Массовый расход воды	G	т / ч	37,259	28,9	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	39,33	29,55	
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,39	1,05	
Плотность воды	r	кг / м^3	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	2,28E-07	4,01E-07	
Число Рейнолдса	Re		609429	260819	
Коэффициент гидравлического трения	l		0,02941	0,02962	
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,06451	0,06457	
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,48062	1,56908	
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,48594	0,51497	
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,00771	0,00777	
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00636	0,00359	
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,05006	0,03804	
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04869	0,02910	
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,10511**	**0,07074**	
Местные сопротивления					
3,3	подача	0,309	0,41374	0,66435	
3,3	обратка	0,180	0,25061		

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2,415	7,3	3,17	1,12	0,5	0,16152	0,456	0,618
Обратный	25	1,701	5,1	0,95	0,54	0,5	0,0423	0,076	0,118
Общая по узлу учета									0,736

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	18	1,8	7,3
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	11	1,1	5,1

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811610	0,2799289	0,36109
Общая по узлу учета									0,36109

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета
конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

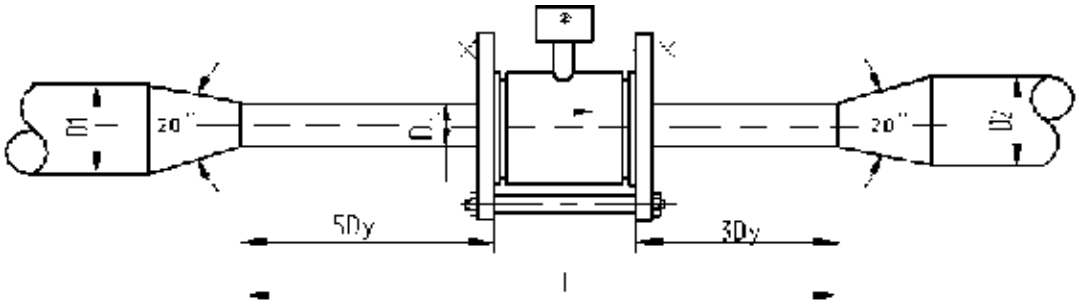
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	2415	1701	1650
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,11659	0,03022	0,05220
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,16152**	**0,04230**	**0,08116**
Местные сопротивления					
7,3	подача	0,456	0,61784	0,73624	
5,1	обратка	0,076	0,11840		
11,9	подача	0,280	0,36109	0,36109	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводок	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
23	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в Укрытии УУ №1 и ТЦ №4.

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

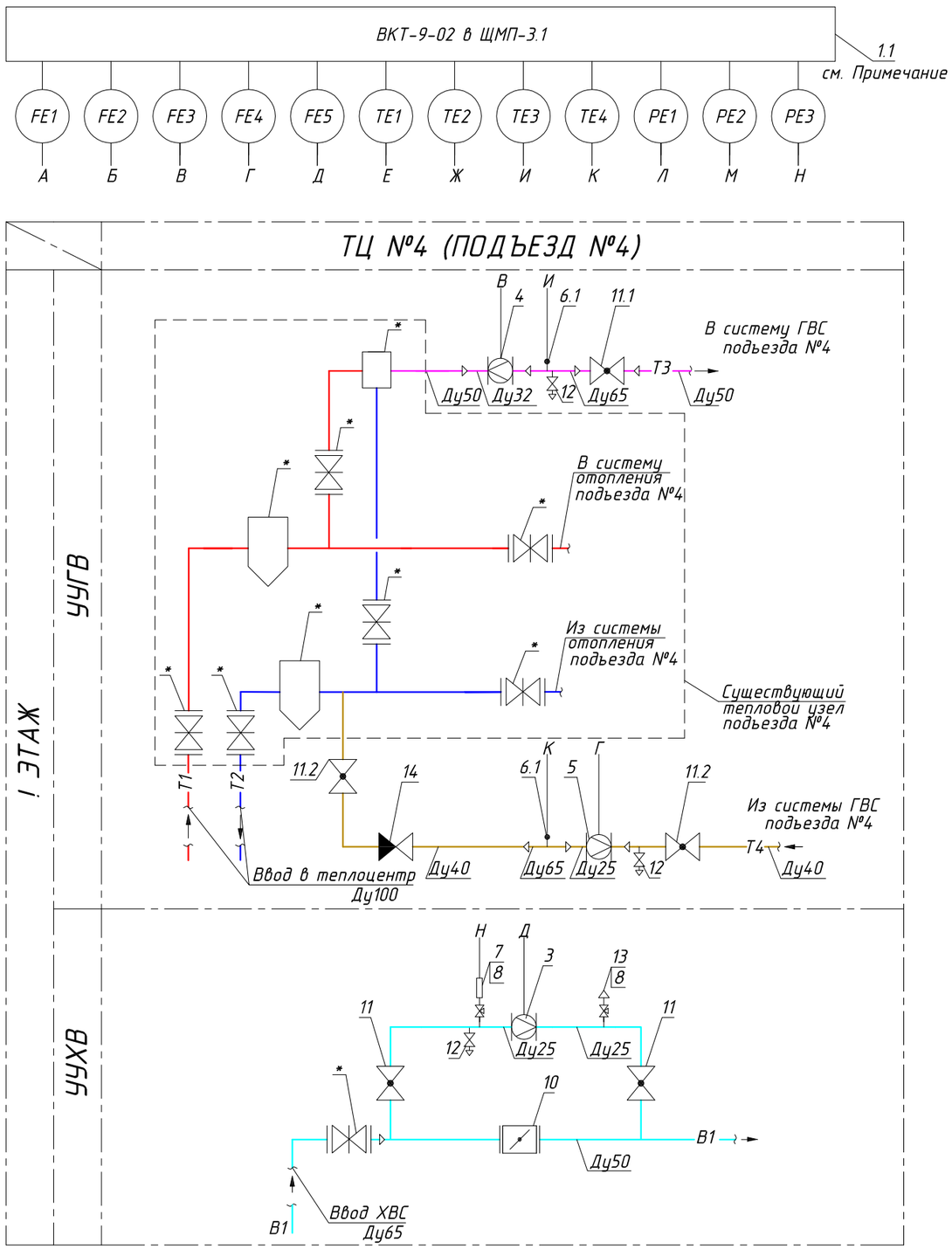
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

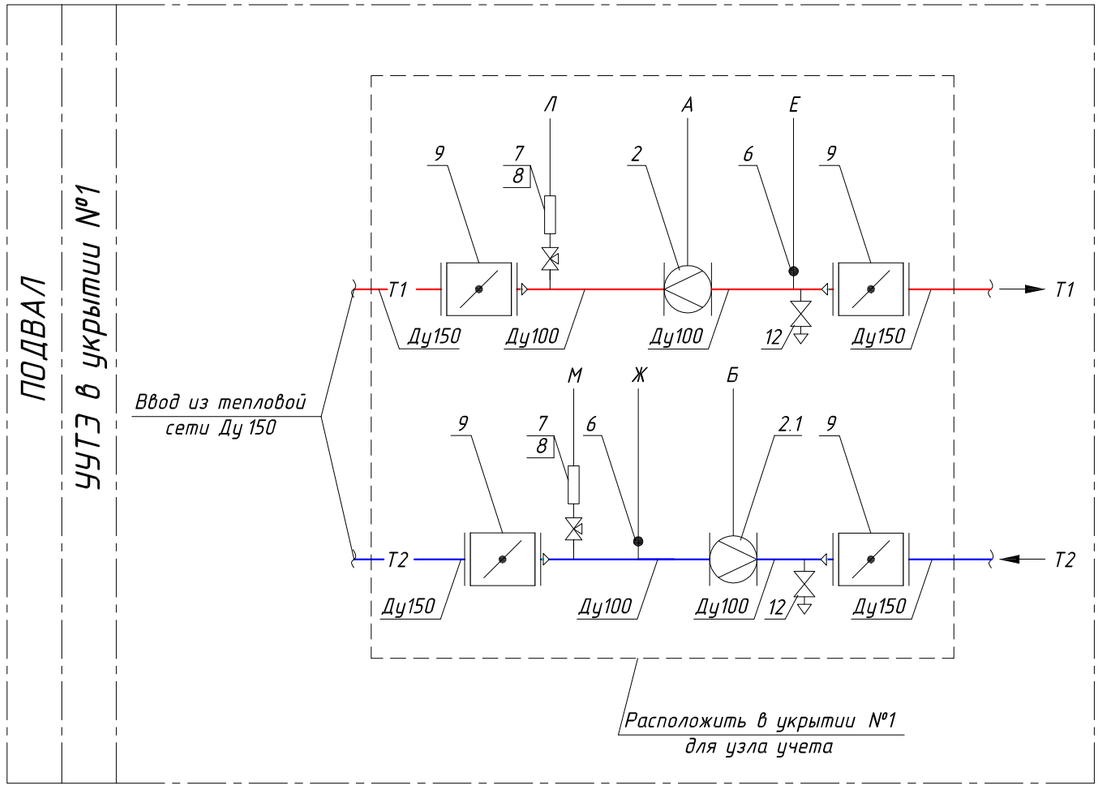
Стадия	Лист	Листов
Р	1	23

Общие данные

ООО "СеверСтрой"

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





Примечание :

1. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №1" и в ТЦ №4 (подъезд №4).
2. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 и ТЦ №2 (подъезд №3 и подъезд №2).
3. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №2" и в ТЦ №5 (подъезд №5).
5. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.5 изложен в Томе 5 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 и ТЦ №7 (подъезд №6 и подъезд №7).
6. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.6 изложен в Томе 6 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 и ТЦ №9 (подъезд №8 и подъезд №9).
7. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.7 изложен в Томе 7 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №10 и ТЦ №11 (подъезд №10 и подъезд №11).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	2	
ГИП		Кириллов К.В.				Принципиальная схема	ООО "СеверСтрой"		

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.2 - 1.7 см. Тома 2-7
2	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-300,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9	ПромАрм Ду 100	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрм Ду 50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	4		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

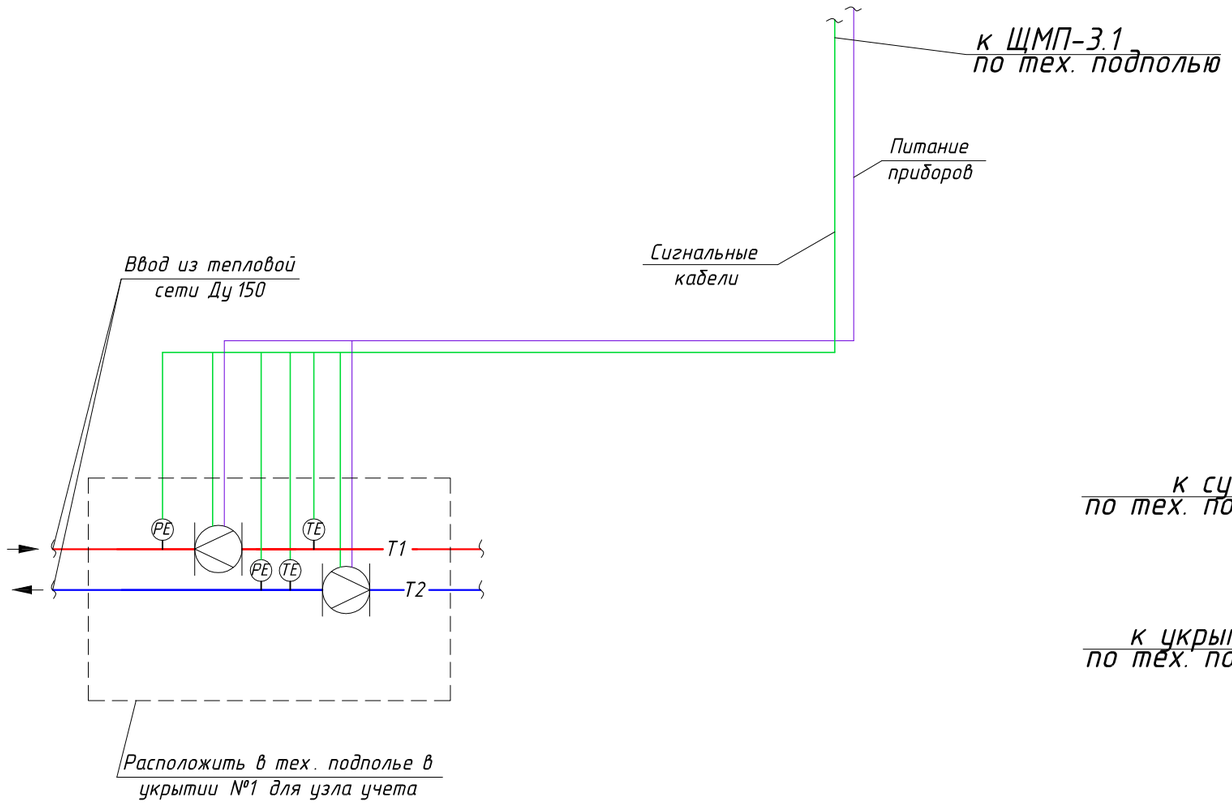
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

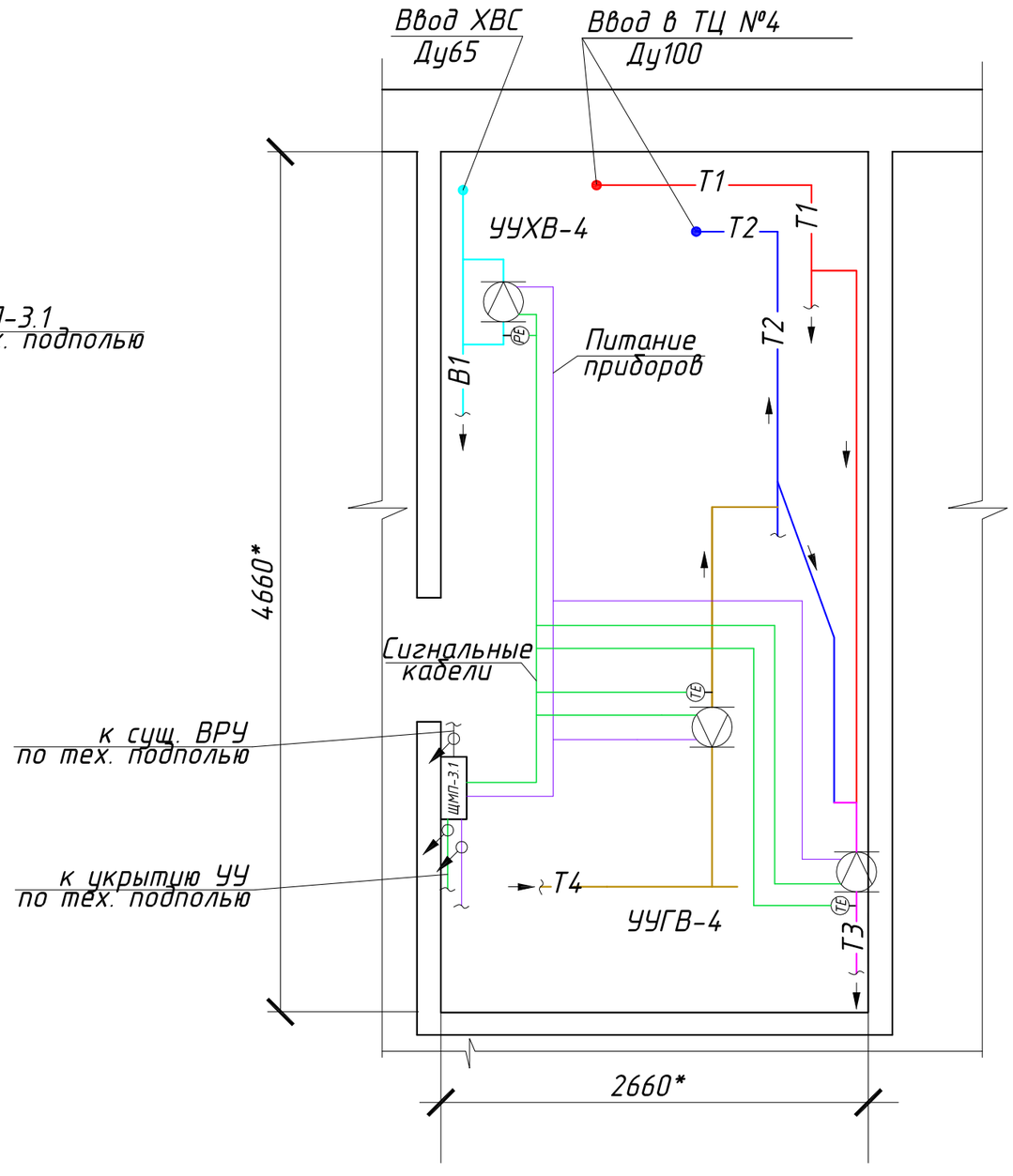
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"





ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета на трубопроводах Т1 и Т2 – установить в укрытии, расположенном в тех. подполье.
2. Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 – установить в теплоцентрах.
3. Шкафы с тепловычислителями установить в помещении теплоцентра .
4. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.
6. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.
7. Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
8. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L 25 х 25 х 4.
10. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U- петли" (уклон не менее 15 град.).
11. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
12. Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

План расположения оборудования узла учёта

ООО "СеверСтрой"

Взам. инв. №

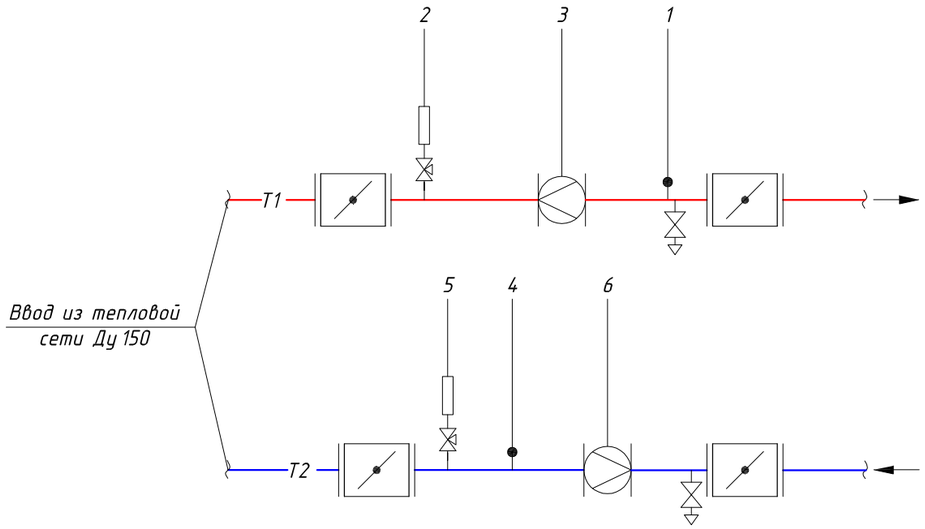
Подп. и дата

Инв. № подл.

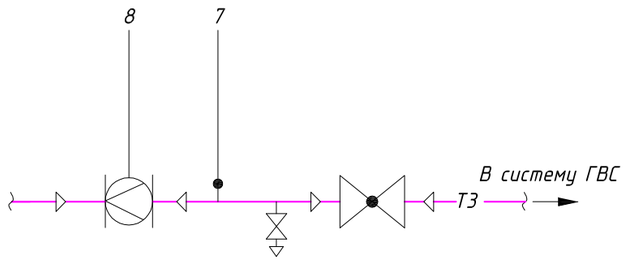
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Регистрируемые параметры	115 С	6,0 кгс/см²	38,918 м³/ч	70 С	5,0 кгс/см²	30,038 м³/ч	70 С	3,17 м³/ч	50 С	0,95 м³/ч	1,2 м³/ч	5,0 кгс/см²
Приборы по месту	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE

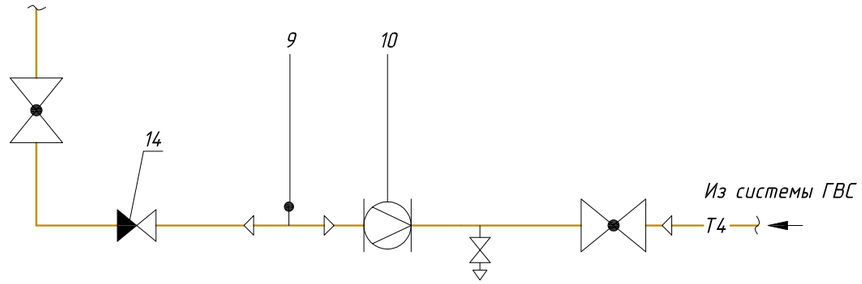
ВКТ-9-02 в ЩМП-3.1

УУТЭ

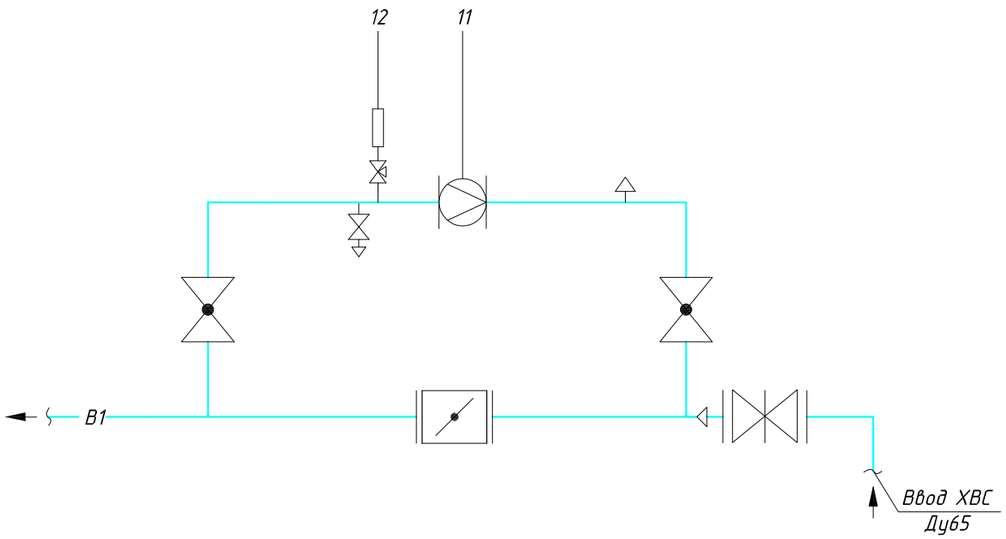


УУГВ-4





УУХВ-4



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Температура Т1
КТСП-Н
кл. В
5а
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
5 6 7 8

Температура Т2
КТСП-Н
кл. В
5б
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
9 10 11 12

Давление Т1
Корунд-ДИ-001
6а
1 2
+ -
13 14

Давление Т2
Корунд-ДИ-001
6б
1 2
+ -
15 16

Расход Т1
МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б
2а
Плата МФ
20 19 59 60

Расход Т2
МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б
2б
Плата МФ
23 24 22 21 61 62

220 220
-12В +12В
17
60 59

220 220
-12В +12В
7б
62 61

1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- + P ⊥ + P ⊥ + P ⊥ + - + - + - + - + - + - + -
t7 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DINA DINB DINC
TC1
TC2
t8 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DIN1 DIN2 XT1
I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- + P ⊥ + P ⊥ + P ⊥ + - + - + - + - + - + - + -
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 81 82

220 220
-24В +24В
8
82 81

35 36 37 38
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5в
КТСП-Н
кл. В
Температура Т3-4

39 40 41 42
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5г
КТСП-Н
кл. В
Температура Т4-4

51 52
+ -
1 2
6в
Корунд-ДИ-001
Давление В1-6

54 53 25 26
Плата МФ
4а
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
Расход Т3-4

56 55 27 28
Плата МФ
4б
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
Расход Т4-4

26 25
-12В +12В
220 220
7в

28 27
-12В +12В
220 220
7г

58 57 29 30
Плата МФ
3
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
Расход В1-4

30 29
-12В +12В
220 220
7д

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.1

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-300,0 м³/ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
17-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

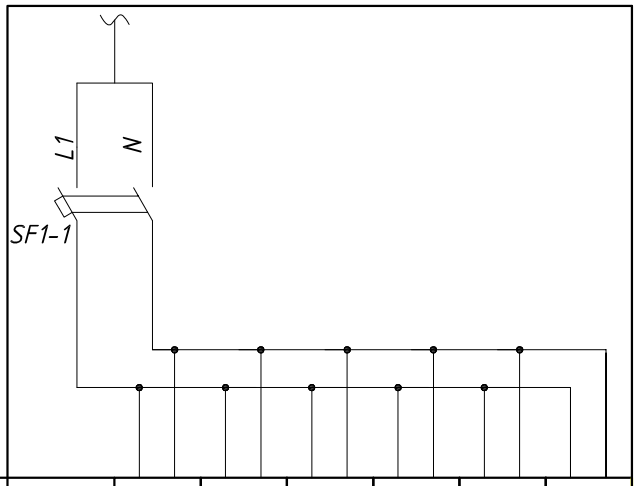
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.1. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника		Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В						
	Позиция		1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3.1						

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

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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

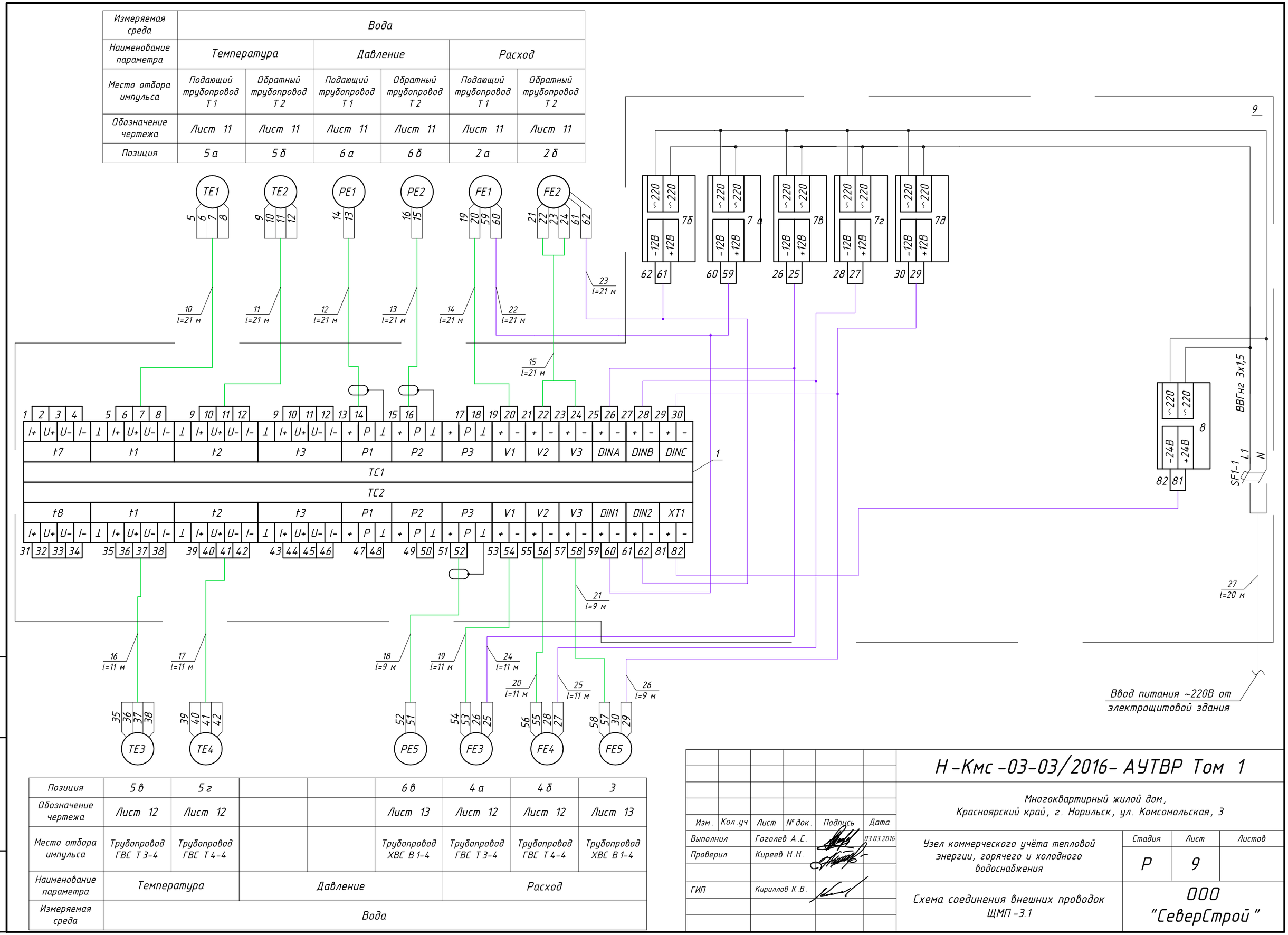
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.1

ООО "СеверСтрой"

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



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1

ООО "СеверСтрой"

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		1,2-300,0 м³/ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		1,2-300,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	226		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	88		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	71		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

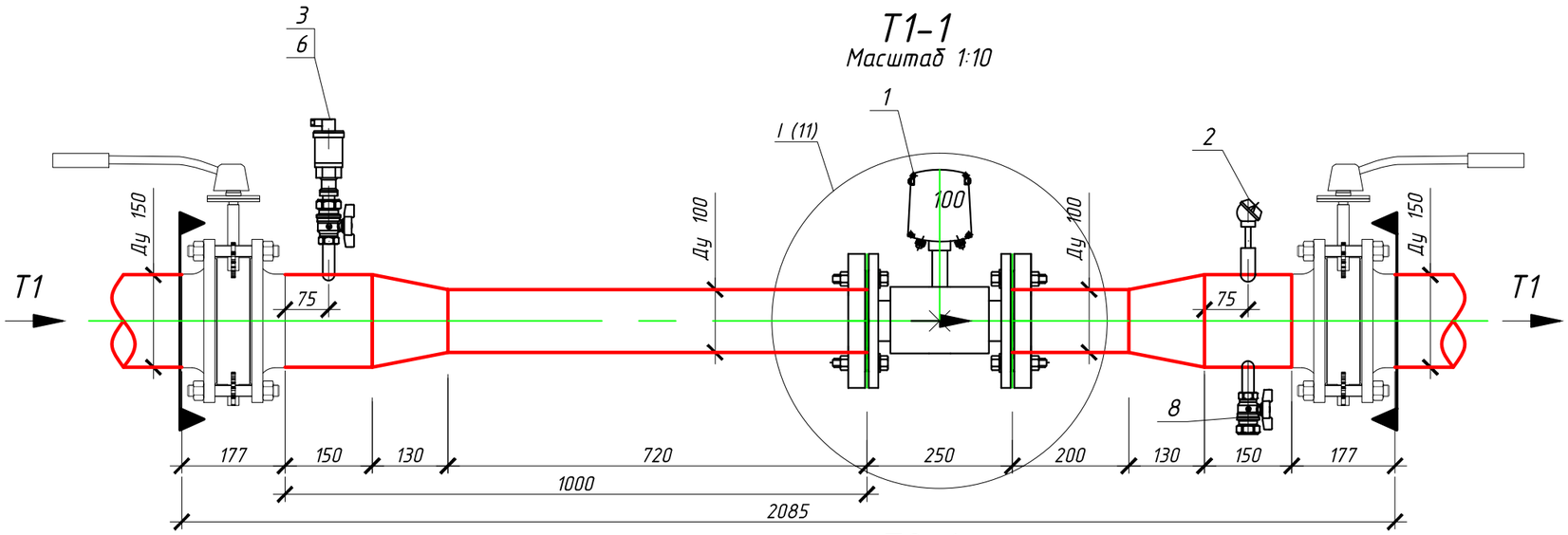
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

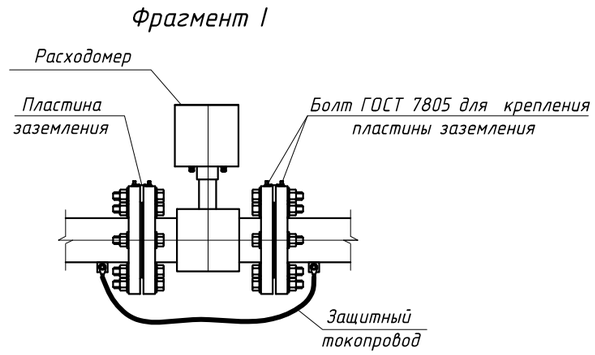
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.1. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

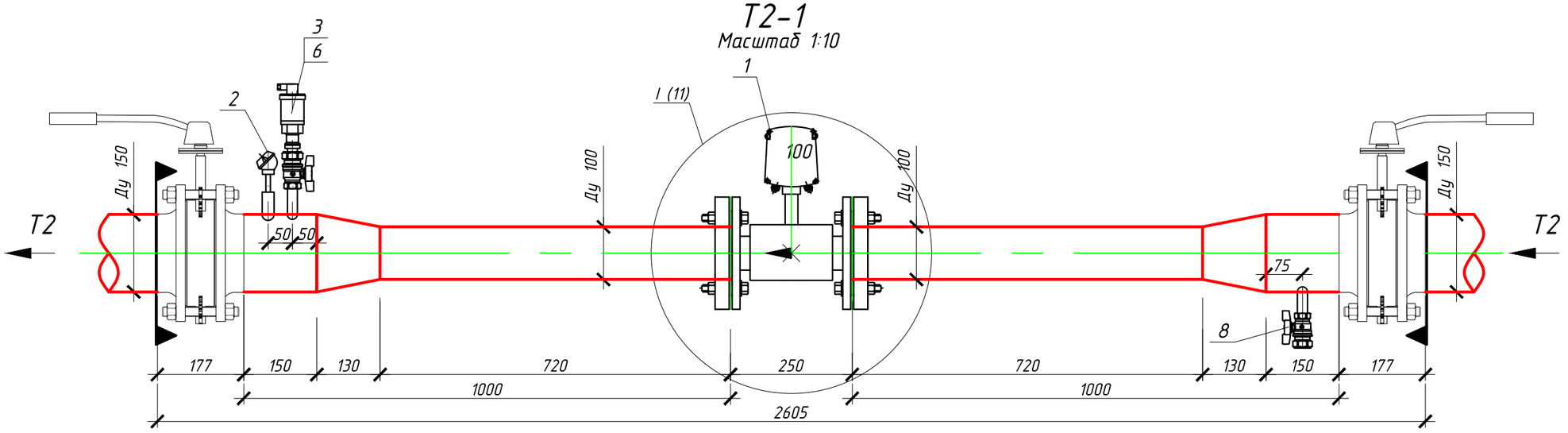
Т1-1
Масштаб 1:10



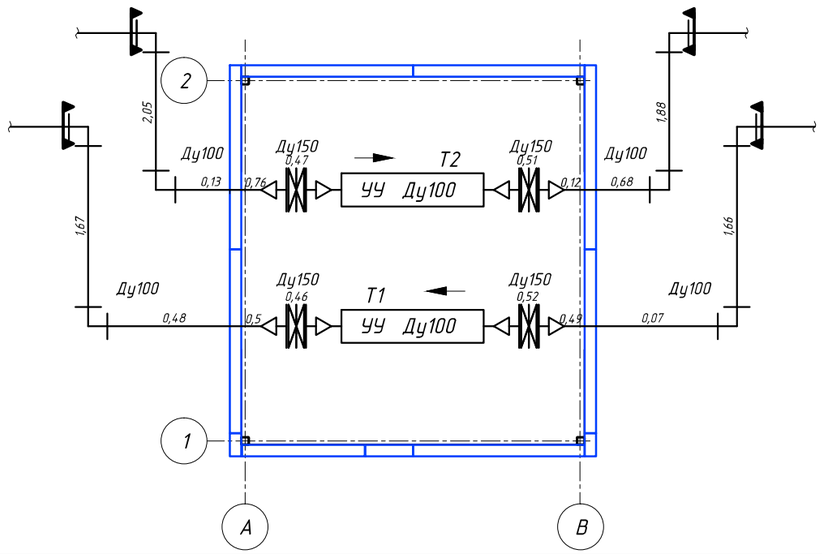
Фрагмент I



Т2-1
Масштаб 1:10



Укрытие УУ



Добавл Ду 100 Т 1, Т 2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
100	ст.	тр	1670	480	500
100	ст.	тр	490	70	1660
150	ст.	тр	460	520	
ИТОГО Т 1/ нар:			5850	4860	
100	ст.	тр	2050	130	760
100	ст.	тр	120	680	1880
150	ст.	тр	470	510	
ИТОГО Т 2/ нар:			5620	4740	

Демонт Ду 100 Т 1, Т 2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
100	ст.	тр	480	2085	500
100	ст.	тр	310	370	560
ИТОГО Т 1:			4305		
100	ст.	тр	130	2605	760
100	ст.	тр	680	120	680
ИТОГО Т 2:			4975		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 1, лист 1

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 1
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительные участки трубопроводов Т 1, Т 2 в Укрытии №1 для УУ

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

ООО "СеверСтрой"

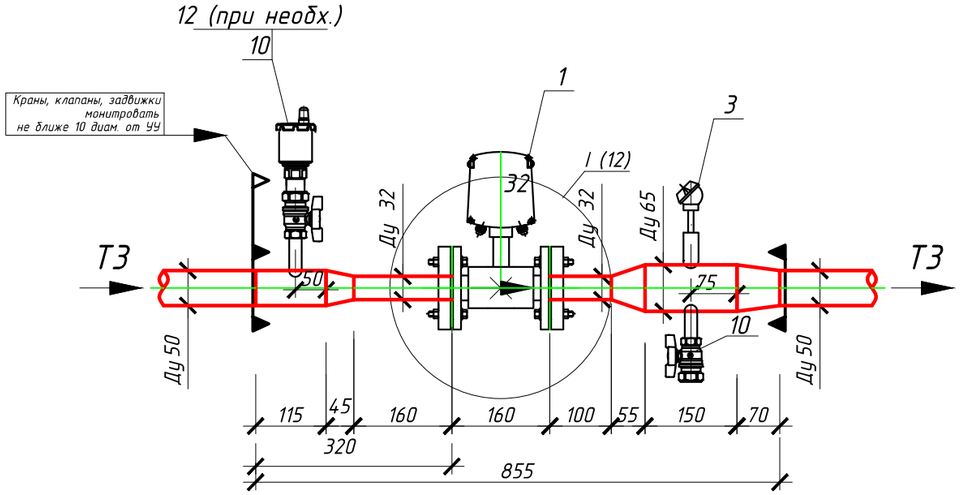
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

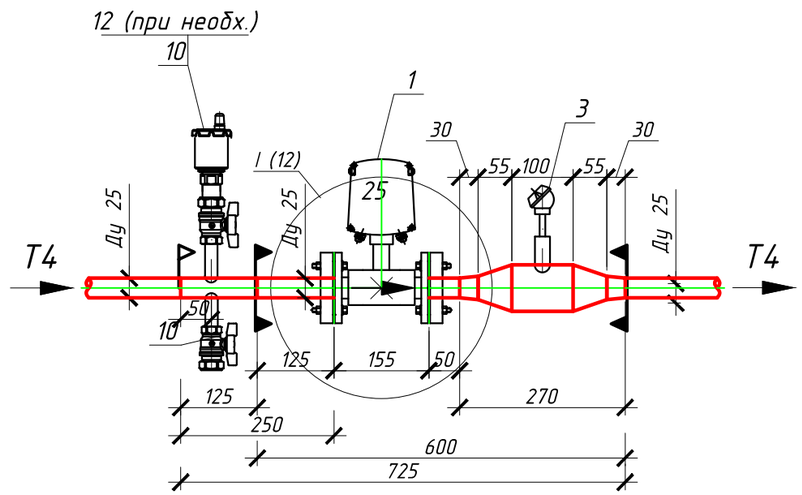
Т3-4

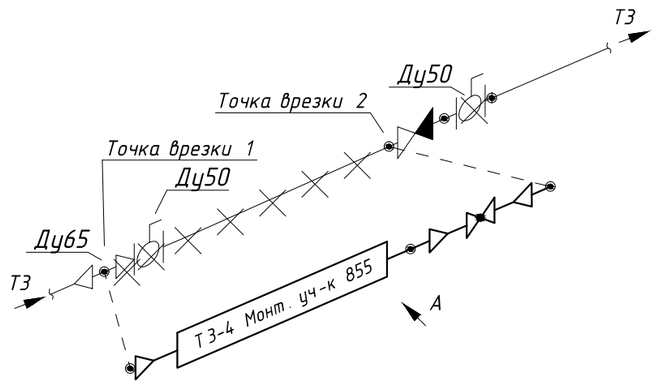
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

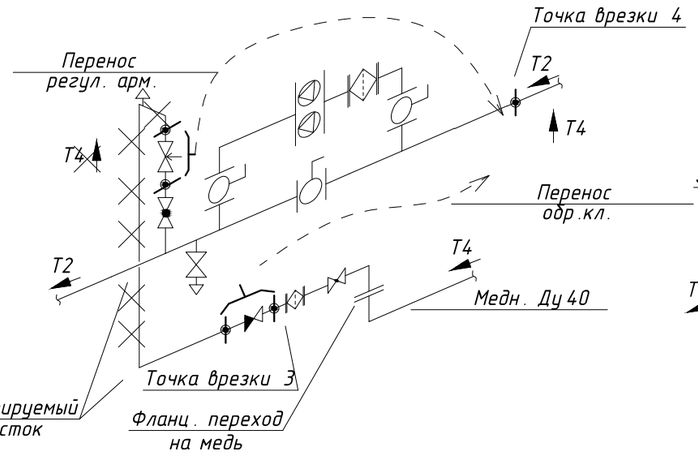


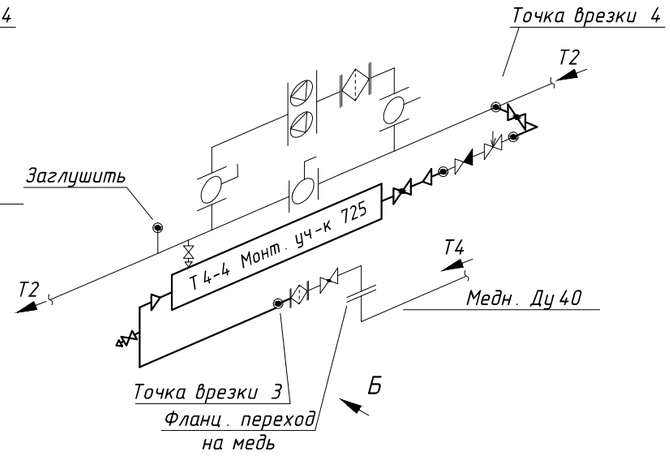
Т4-4

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)









Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	-		
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	2		
65-50	ст.	ПК	1		

Перенос 2"-2""

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	обр.кл.	1		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	-		
32	ст.	кшп	1		
50	ст.	отв	-		
65-50	ст.	ПК	1		
50-32	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	-		
40	ст.	кшм	-		

Перенос 3-4

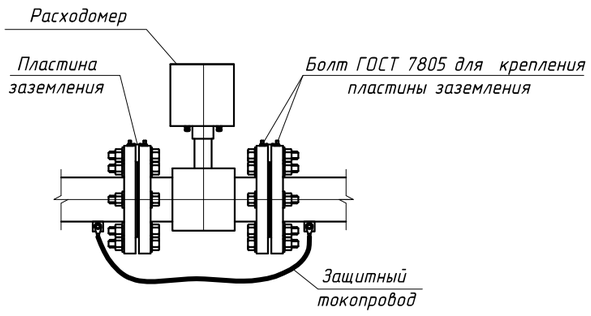
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	-		
40	ст.	фмф	-		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	330		
25	ст.	кшп	1		
40	ст.	кшп	1		
40	ст.	отв	3		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		
15	ст.	кшм	1		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 1, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

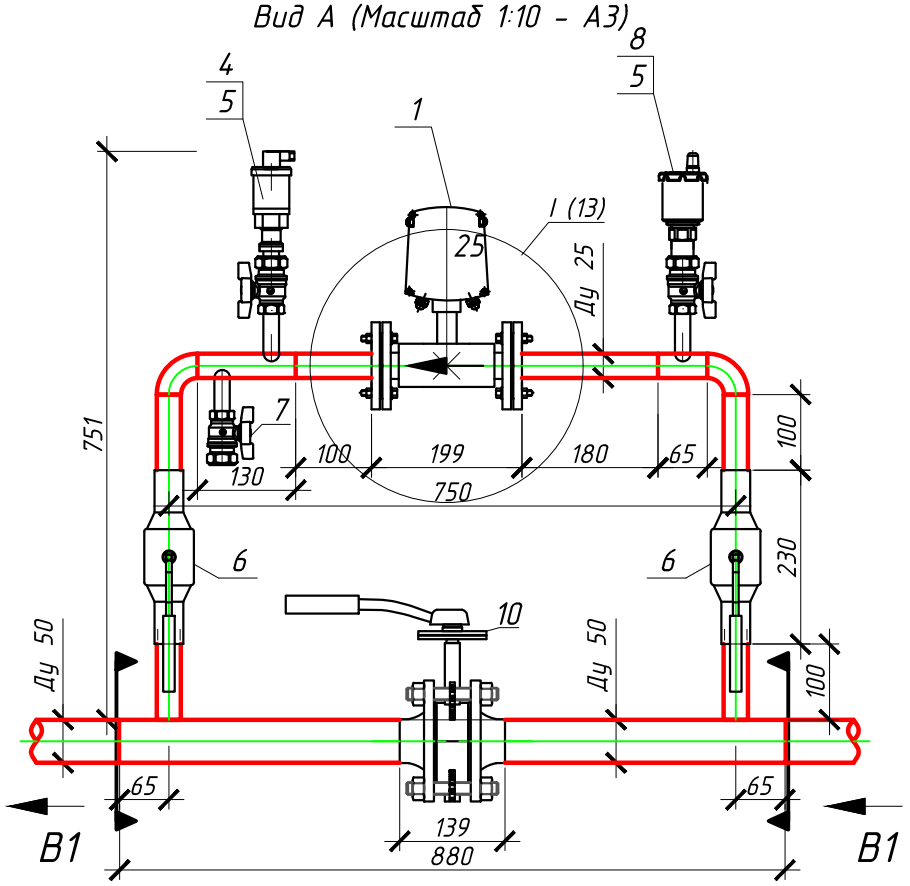
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №4

ООО "СеверСтрой"

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

В1-4

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)



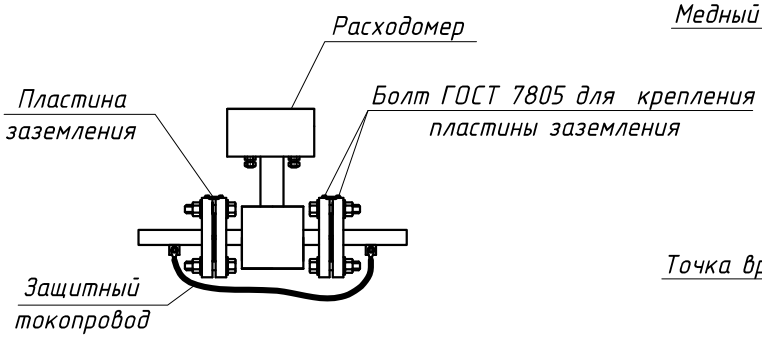
Демонтаж 1-2

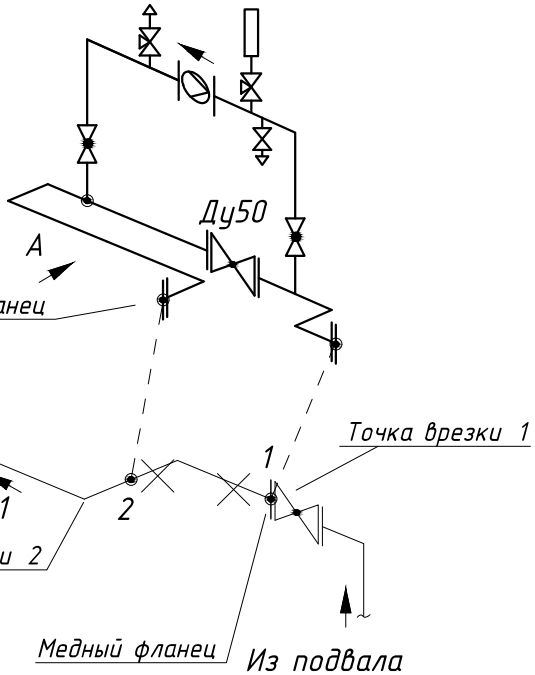
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	400		
50	мд.	отв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1010	100	1070
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	5		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент 1





Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 1, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

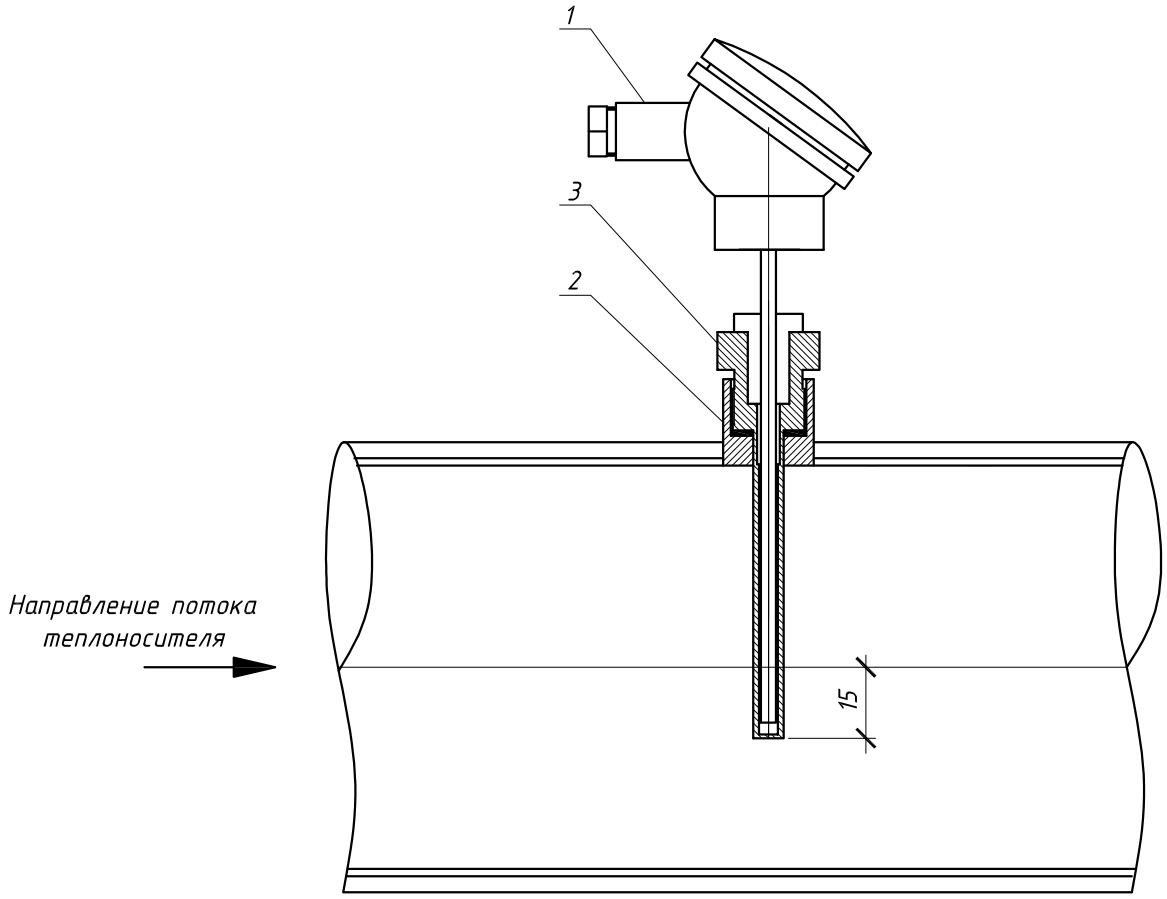
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №4

ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Pt100, L=100 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

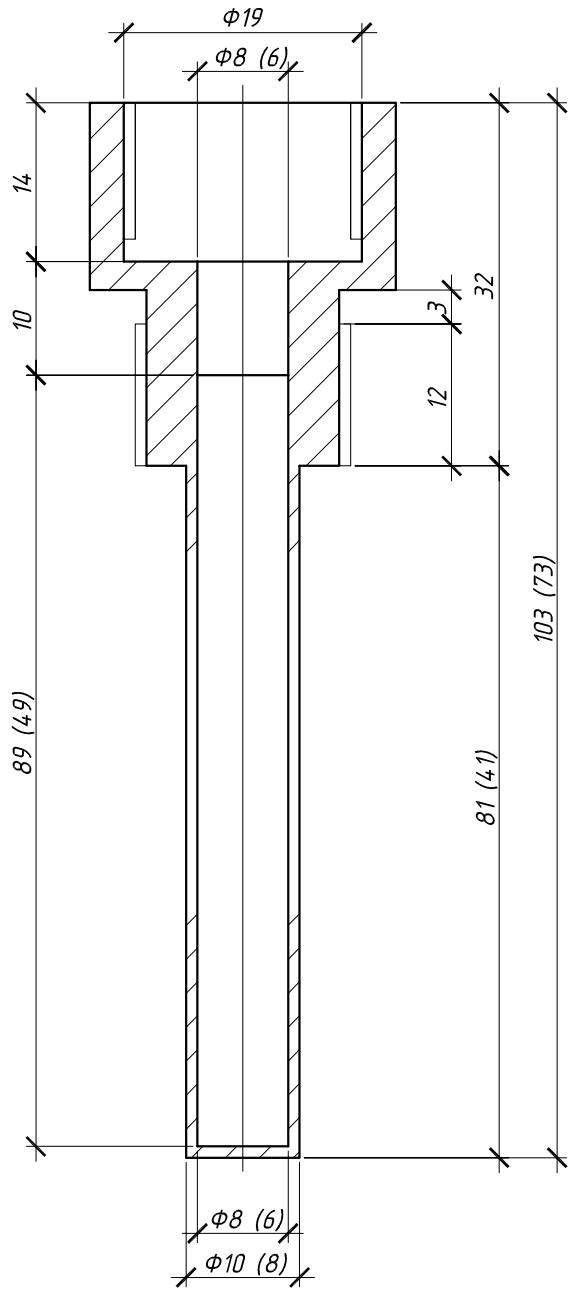
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

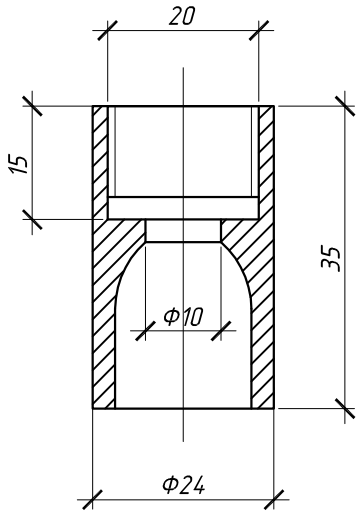
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



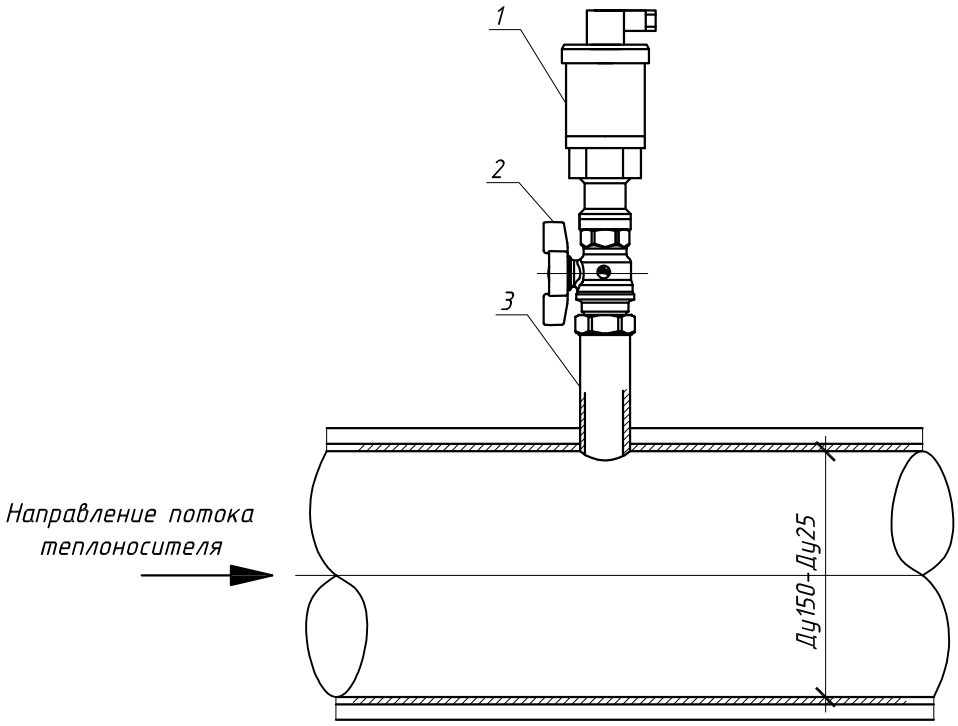
Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=60 размеры даны в скобках).
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	15	
ГИП		Кириллов К.В.				Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

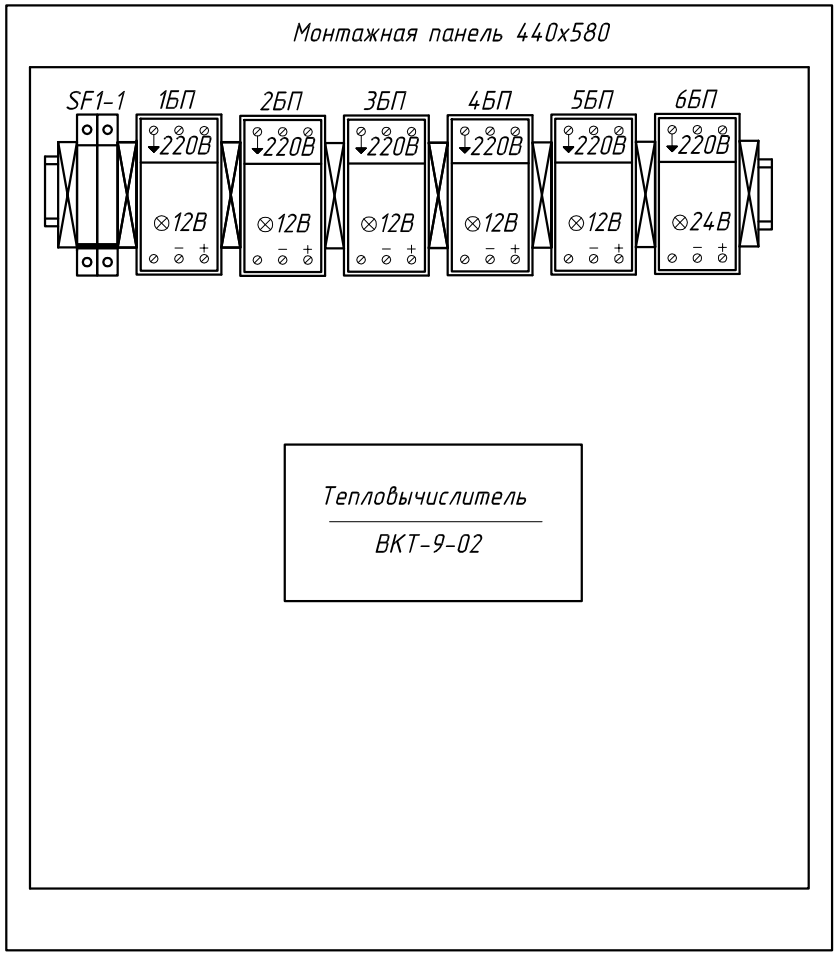
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

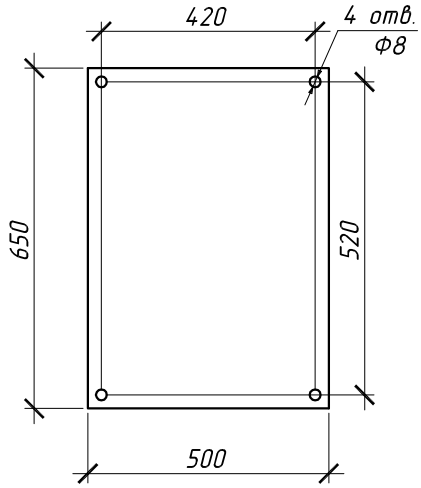
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 1		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р	Лист: 17 / Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.1	ООО "СеверСтрой"	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

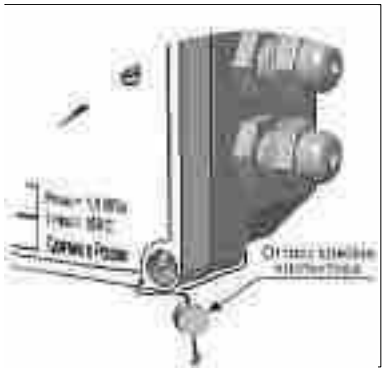


Схема пломбирования термопреобразователя

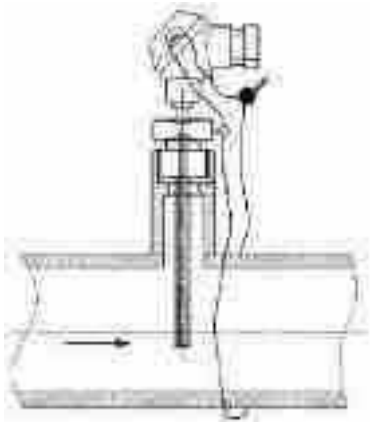
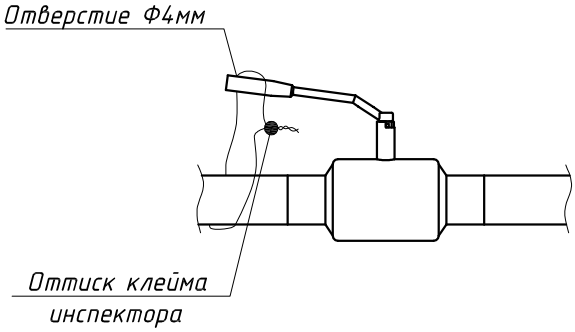


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



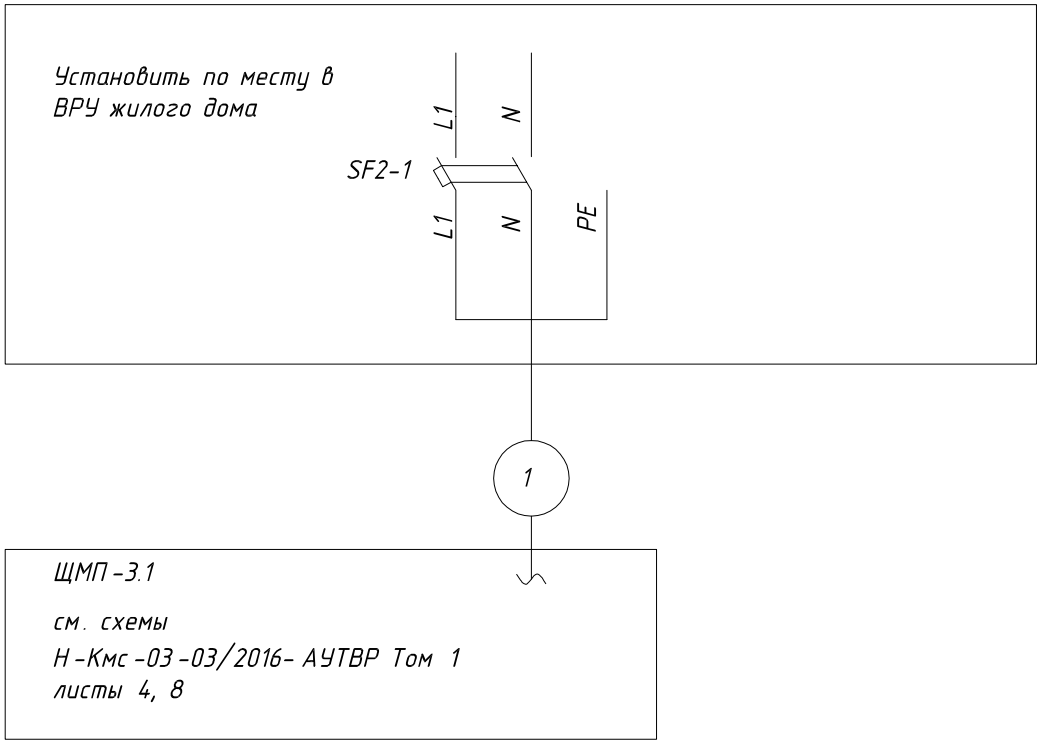
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 1	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.1	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-1	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	71	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	66	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 1 листы 4, 8.
2. Кабели поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.1 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.1 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 1

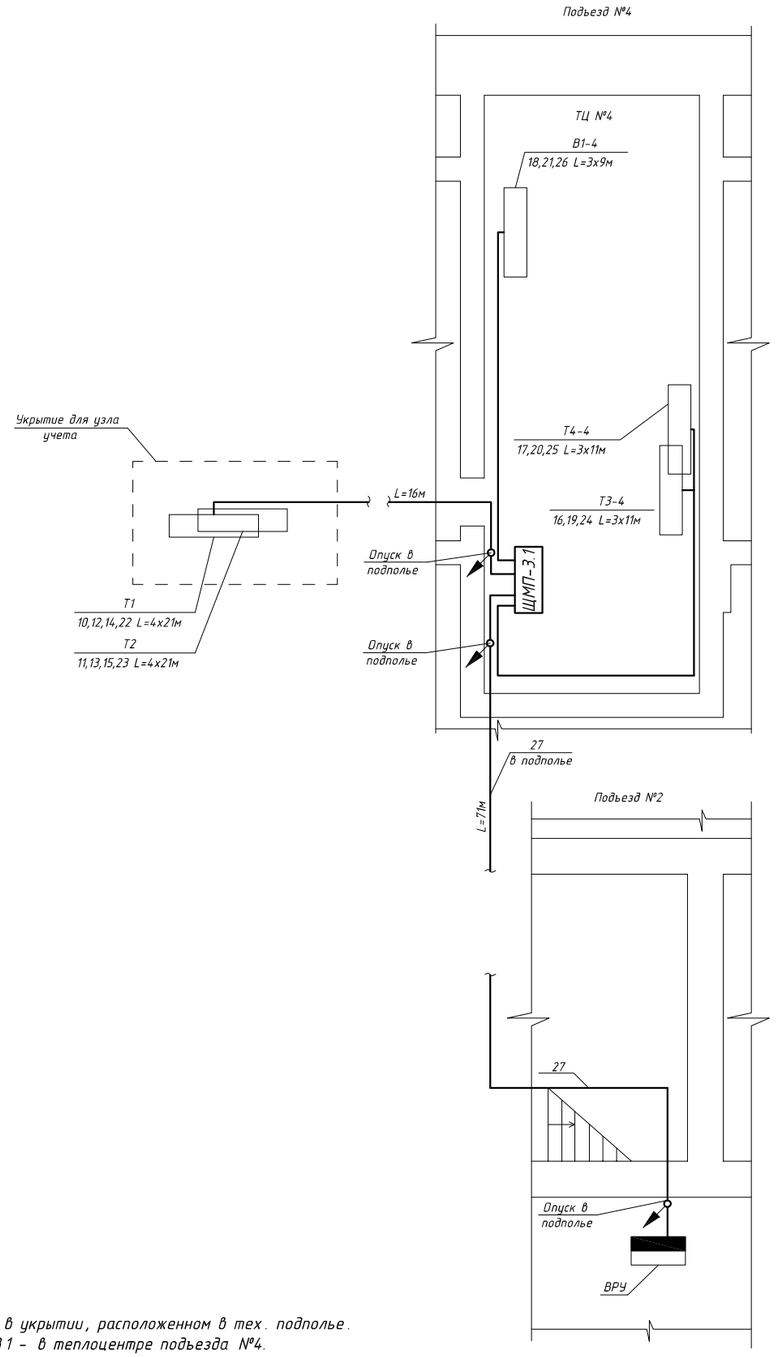
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"



Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.1	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1, лист 17

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье.
2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подъезда №4.
3. Шкафы с тепловычислителями установить в помещении ТЦ №6 (подъезд №4).
4. Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23 проложить в отдельных гофротрубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1 лист 9.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

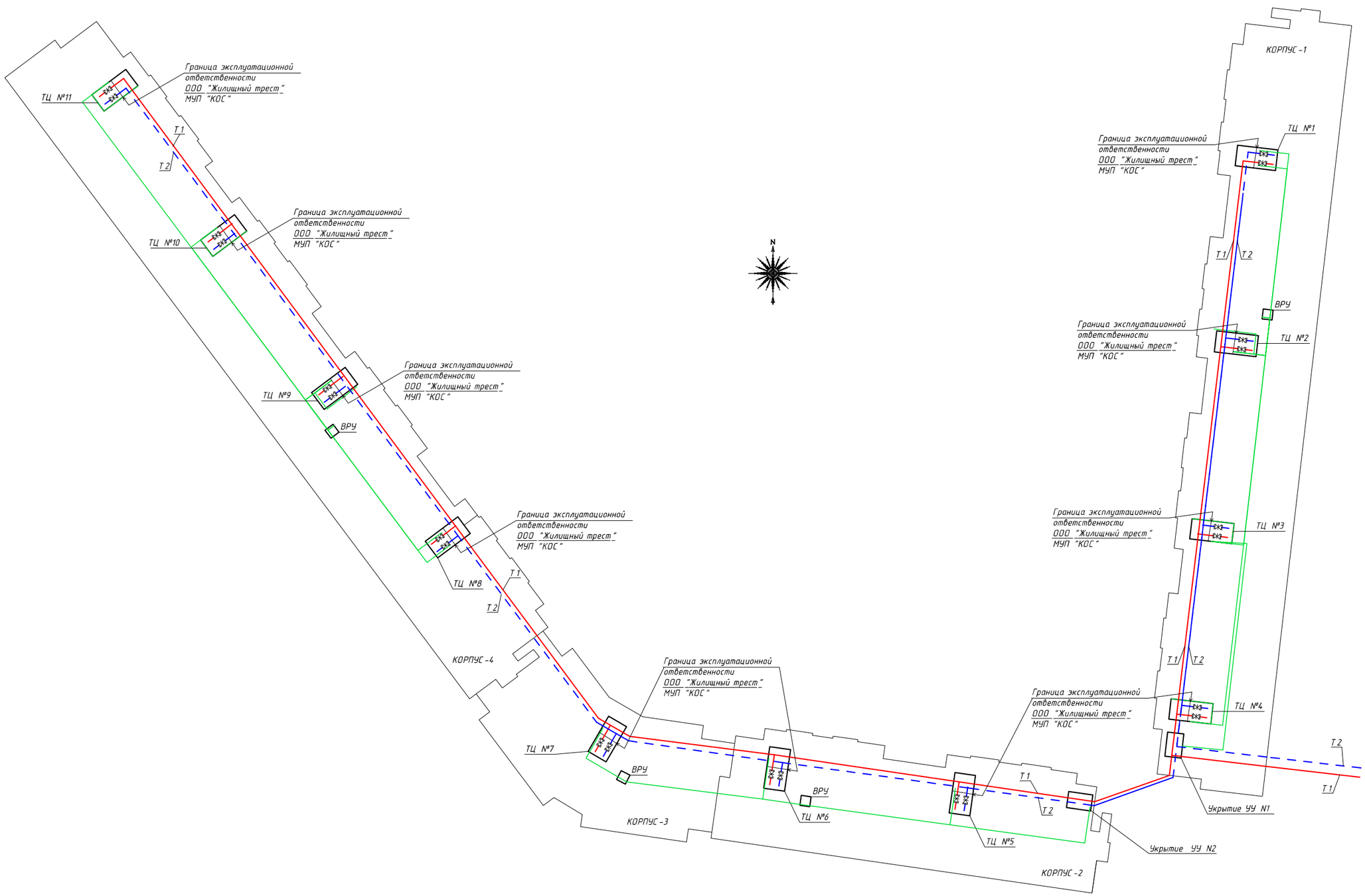
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

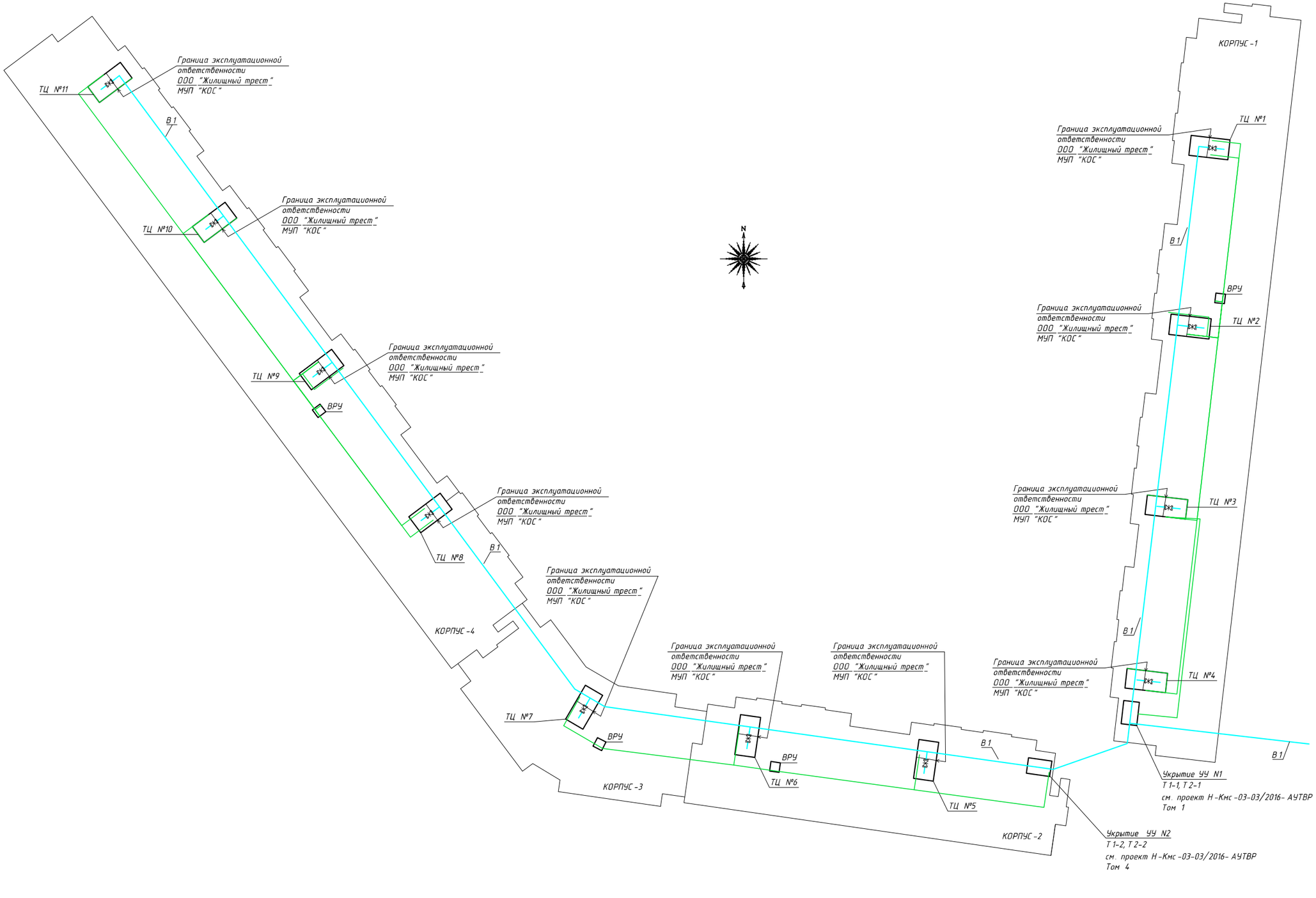
Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 21

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 22

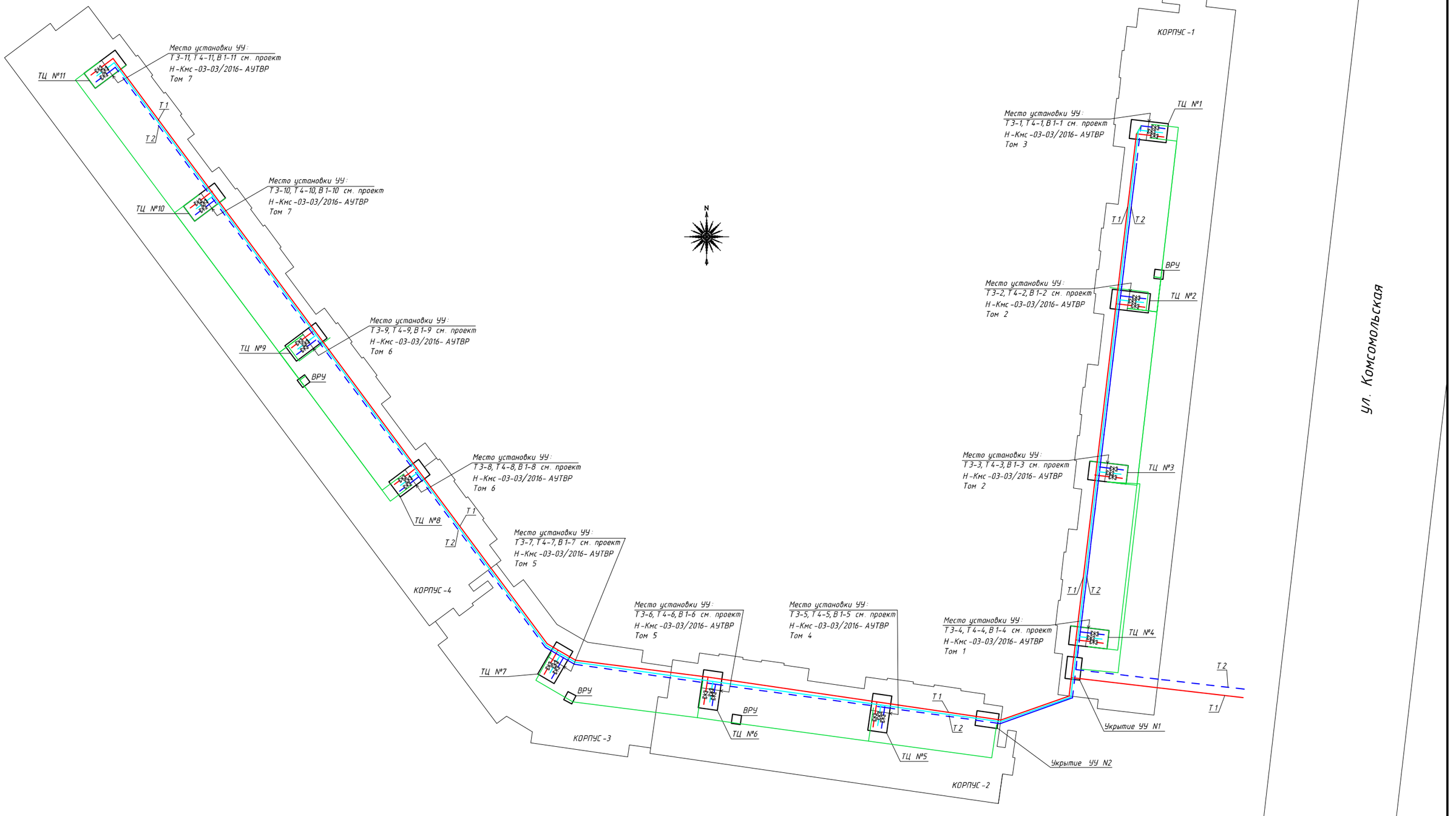
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5	Лист 23
					03.03.2016		

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
	Т1, Т2							
1	Преобразователь расхода	ИВ-5.2.1-Б-100, Кл. 0,5		НПО "ТЕПЛОПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода рабочий	ИВ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. 0,5		НПО "ТЕПЛОПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователя сопротивления с клеммной головкой, Pt100, кл. В с защитной гильзой L=100, с удлинительным проводом L=15	КТСП-Н		ООО "НИЛЕТ"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4–20 мА; 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд –ДИ–ВН		ООО "Сенсор"	шт	2		
4	Гильза защитная для КТС, фланцевая Ду 100			Россия	шт	2		
5	Кабель для КТС 7,5 удлинённый Ду 100			Россия	кг/м	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150 С, 1,6 МПа	Кран 09г		Китай	шт	2		
7	Ниппель муфтовый G 1/2"	ГОСТ 8357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой латунный, фланцевый, Тмакс =150 С Ду 15	Кран 09г		Китай	шт	2		
9	Клапан запорный поворотный, Тмакс - 150 С Ду 150	ГИ 200		Франция	шт	1		
10	Фланцы плоские Т=150–16 ст.20 Ду 150	ГОСТ 12820-80		Россия	кгс	8		
11	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф108 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,58300		
12	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф159х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,9500		
13	Переход стальной, К-2-159х108	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	8		
14	Отводы стальные 90-108х4,5 Ду 100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	8		
15	Антикоррозионное покрытие –грунт + ГФ–021	ТУ 5775 004 17854351-99		Россия	м²	2,9504		
16	Теплоизоляция трубопроводов Ду 150–Ду 100			Россия	м	9,6000		

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

			1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Выполнил		Лыков А. С.			23.02.2016				
Проверил		Лыков Н.Н.							
ГИП		Лыков Н.Н.							

Н-Кнс-03-03/2016-АУТВР .С Том 1

Инвентарный номер рем.
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 5

Узел насосный учебно-тепловой энергии, размещ. в здании водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Спецификация оборудования изделий и материалов Тепло

ООО "СеверСтрой"

Формат А4

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
	Т3, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		Т-3, Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		Т-3, Т-4
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO		1		Т-4
7	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		Т-3
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °C, Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	5		* уточнить по месту
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		* уточнить по месту
11	Переход стальной, К-2-45 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
13	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
14	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-2-57 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-45 х 3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
19	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.3500		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.2600		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3300		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,3527		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол - во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВЗ							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, Ду 32 – 150мм²/с	МР-5.21-6-25, Кл. 0,5		ЗАО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Гибкая вставка для МР, фланцевая Ду 25			ЗАО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	ЗИП для МР 9,5 м расходомер Ду 25			ЗАО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА; 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Сенсор"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмах =150 С, 1,6 МПа	Кор 09*		Кор	шт	2		
6	Кран шаровой под прибор, Р=25 бар, Т max=200 С Ду 25	КШ.Г.025		КЗЛ	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмах =150 С, Ру 40 Ду 15	Кор 09*		Кор	шт	2		
8	Антимагнитный воздухоотводчик Ду 15	Кор 062		Кор	шт	1		
9	Ячейка шкафа 0 1/2"	ГОСТ 5.1567-81		Россия	шт	3		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмах =150 С Ду 50	ТУ 4381		Франция	шт	1		
11	Фланец стальной 1-50-16 ст20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
12	Переход шаро - муфт Ду 50 в комплекте			Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
15	Переход стальной К-2-89х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8756		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,1600		
18	Электродвижная пленочная краска «Тай-Дуга»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,0807		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Кмс-03-03/2010ВВ.С Том 4	Лист 3

Формат А4

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	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 х 500 х 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 х 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	483		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	173		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 х 1,5		Россия	м	74		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 х 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	185		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	69		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 х 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 х 20 х 3				м	1		
15	Коробка распаечная	85 х 85 х 40 IP46		Россия	шт	5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	03.03.2016 Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 1

Лист 4

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
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 48 х 3,5				м	0.725		Т 4
2	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	0.855		Т 3
3	Труба стальная Ф 108 х 4,5				м	9.2800		Т 1, Т 2
4	Кран балансировочный Ду 40				шт	1		
5	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
6	Отвод стальной 90-48 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		Т 4
7	Труба медная Ф 50				м	0.400000		В 1-4
8	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		Т 3
9	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		Т 3
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрм	шт	2		Т 3
	Дополнительные работы							
1	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
2	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 3
3	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
4	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	1		Т 4
5	Фланец медный Ду 40 - монтаж				шт	1		В 1-4
6	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		Т 4
7	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 4

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ФАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«07» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«__» 04 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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

Заключительный лист
(после корректировки)
Томск 01.04.16 г.

Норильск – 2016г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Колесников В.В	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		10.03.16
Поляков Г.М	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.04.16г.
Ланицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		07.04.16г.
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		
Фурсин Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		8.04.16
Дощак В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Пономарев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Доценко Т.Н.	Главный специалист ОБО, ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ТУРЕЦКОГО		09.06.16

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	18
4.	Монтаж приборов учета	23
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	25
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	30
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	31
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	32
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	33

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	33

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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

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

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

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

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

ГОСТ Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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 (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	38,918	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	30,038	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводах системы ГВС Т3-2, Т3-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3):

Максимальный расход измеряемой среды	3,17	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-2, Т4-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3):

Максимальный расход измеряемой среды	0,95	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводах систем ХВС В1-2, В1-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2, Т4-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2, Т4-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-2, В1-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-2, Т3-2	235*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2, Т4-2	235*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-2, Т3-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-2, Т4-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

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

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-2, В1-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

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

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-2, Т3-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	Мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	Мм	32
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	Мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	370
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-2, Т4-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-2, В1-3 (ТЦ (подъезды) №2, №3))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору №_____ от _____.*

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0$кгс/см^2$

Схема теплоснабжения *–двухтрубная, зависимая.*
Схемы ГВС *– открытые, циркуляционный контур.*

Расход воды в системе отопления *(для корпуса №1) составит:*

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,12/(115-70)]*1000 = 24,889\ т/ч = 26,274\ м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$*–тепловая нагрузка на отопление, 1,12 Гкал/ч;*
$t_п$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115* ^{0}*С;*
$t_о$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70* ^{0}*С.*

Расход воды в системе ГВС *(для корпуса №1) составит:*

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)]*1000 = 0,804/(70-5)*1000 = 12,37\ т/ч = 12,644\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС} / N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ – суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644 $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), $м^3/ч$;

N – количество ТЦ, шт.

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №3 составит:

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС} / N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ – суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644 $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ – расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), $м^3/ч$;

N – количество ТЦ, шт.

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

$$G_{тс} = G_{от} + G_{ГВС} = 26,274+12,644=38,918\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС\ цир} = 12,644 * 0,3 = 3,793\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №2 составит:

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир} / N = 3,793 / 4 = 0,95\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №3 составит:

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир} / N = 3,793 / 4 = 0,95\ м^3/ч$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 – 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

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

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_X – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 м^3/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см^2)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 0,01 %[1)]

[1)] Относительная погрешность.
[2)] Абсолютная погрешность.
[3)] Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/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 (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

-полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 м^3/ч.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 м^3/ч.

Устройствои 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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

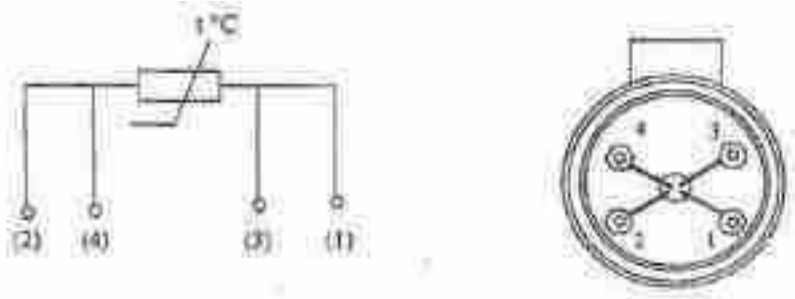
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^{0}к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.2

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. TC1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.TC1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.TC1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч

		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
4. Датчики		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
4. Датчики		t_нп	0	
	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

		t_нп	0	от минус 50 до 180 с(t_нп<t_вп
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 .P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	Не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	-	условие смены флага
		Задержка	-	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1 + Q_0 2$		
	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 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2,M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

-несанкционированного вмешательства в его работу;

-нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;

-механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

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

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

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

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы::

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{тр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8\sin\frac{\alpha}{2}}(1 - \frac{1}{n_{з1}^2})$, $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_д = K_д\xi_0$, где ξ_0 ($n_{з1}$, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. $K_д$ ($n_{з1}$, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	1,564	5,2	3,17	1,12	0,5	0,12362	0,325	0,449
Обратный	25	1,489	5,2	0,95	0,54	0,5	0,03878	0,078	0,116
Общая по узлу учета									0,565

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	2	2	2	1	12	1,2	5,2
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	2	2	2	1	12	1,2	5,2

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811912	0,2799289	0,36112
Общая по узлу учета									0,36112

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

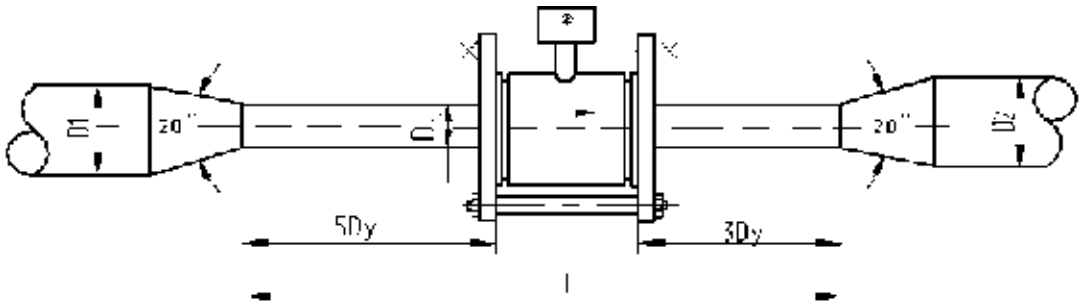
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	1564	1489	1651
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,07869	0,02669	0,05223
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,12362**	**0,03878**	**0,08119**
Местные сопротивления					
5,2	подача	0,325	0,44867	0,56504	
5,2	обратка	0,078	0,11637		
11,9	подача	0,280	0,36112	0,36112	

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2,448	7,1	3,17	1,12	0,5	0,16299	0,444	0,607
Обратный	25	1,712	6	0,95	0,54	0,5	0,04249	0,090	0,132
Общая по узлу учета									0,739

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	16	1,6	7,1
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	15	1,5	6

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811912	0,2799289	0,36112
Общая по узлу учета									0,36112

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета
конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

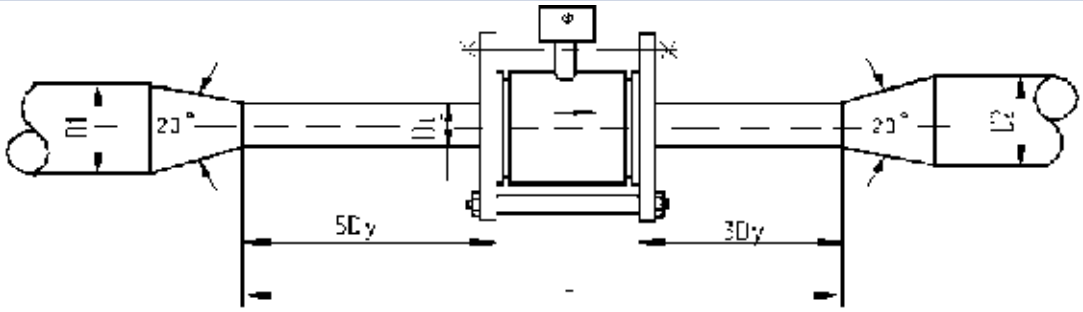
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 – й (Т3)	2 – й (Т4)	3 – й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	2448	1712	1651
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,11806	0,03040	0,05223
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,16299**	**0,04249**	**0,08119**
Местные сопротивления					
7,1	подача	0,444	0,60681	0,73882	
6	обратка	0,090	0,13201		
11,9	подача	0,280	0,36112	0,36112	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №3	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №3	
13	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №2	
14	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2	
15	Установка термопреобразователя сопротивления	
16	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводок	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
23	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
24	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в ТЦ №3 и ТЦ №2.

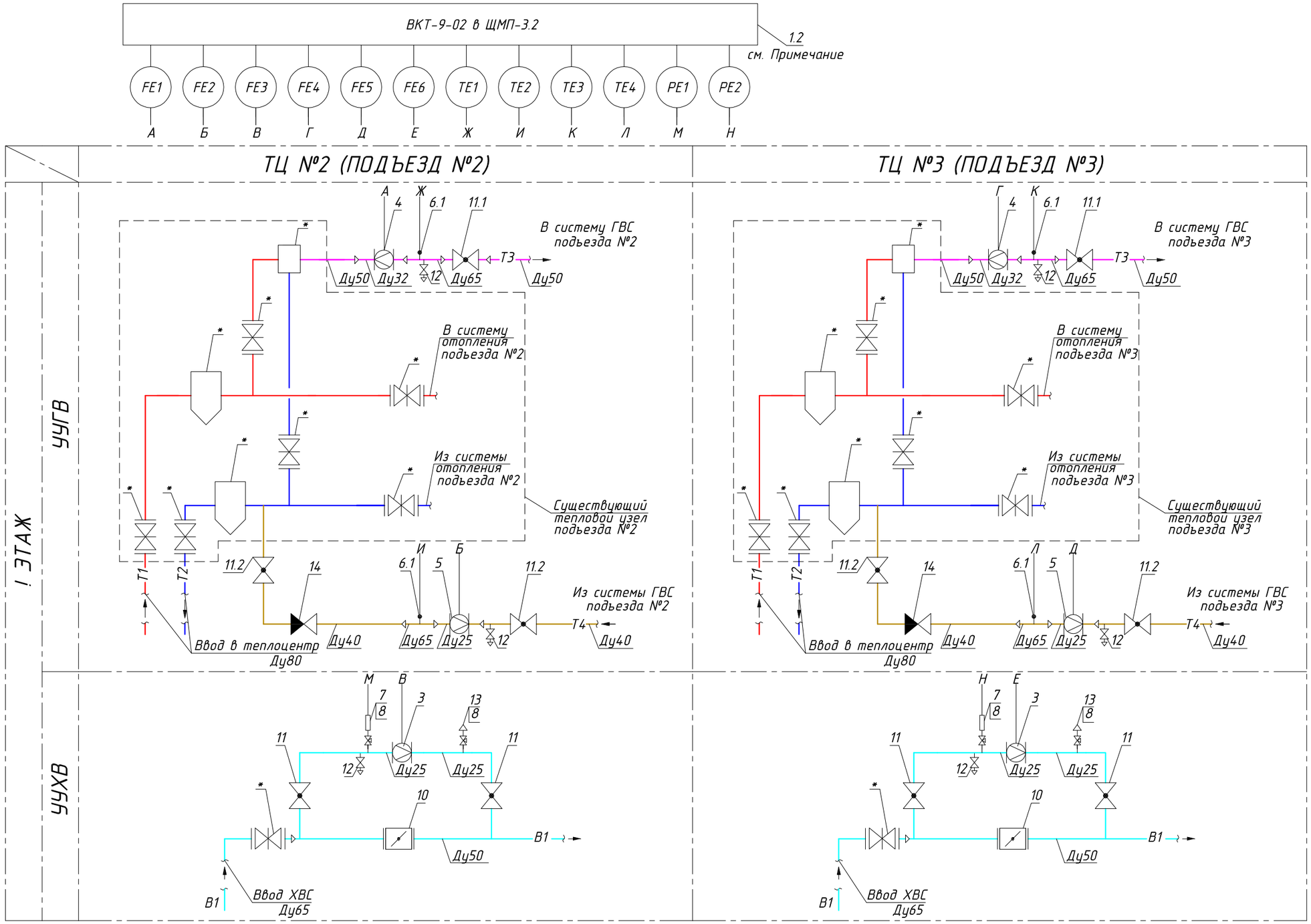
Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Общие данные

Стадия	Лист	Листов
Р	1	24

ООО "СеверСтрой"

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



Примечание :

1. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №1" и в ТЦ №4 (подъезд №4).
2. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 и ТЦ №2 (подъезд №3 и подъезд №2).
3. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №2" и в ТЦ №5 (подъезд №5).
5. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.5 изложен в Томе 5 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 и ТЦ №7 (подъезд №6 и подъезд №7).
6. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.6 изложен в Томе 6 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 и ТЦ №9 (подъезд №8 и подъезд №9).
7. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.7 изложен в Томе 7 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №10 и ТЦ №11 (подъезд №10 и подъезд №11).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема

ООО "СеверСтрой"

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.2	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.1 - см. Том 1 1.3-1.7 - см. Том 3-7
2					см. Том 1,4
2.1					см. Том 1,4
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
6					см. Том 1,4
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9					см. Том 1,4
10	ПромАрм Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50	2		В1
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	4		В1
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	3		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	3		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	5		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	3		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

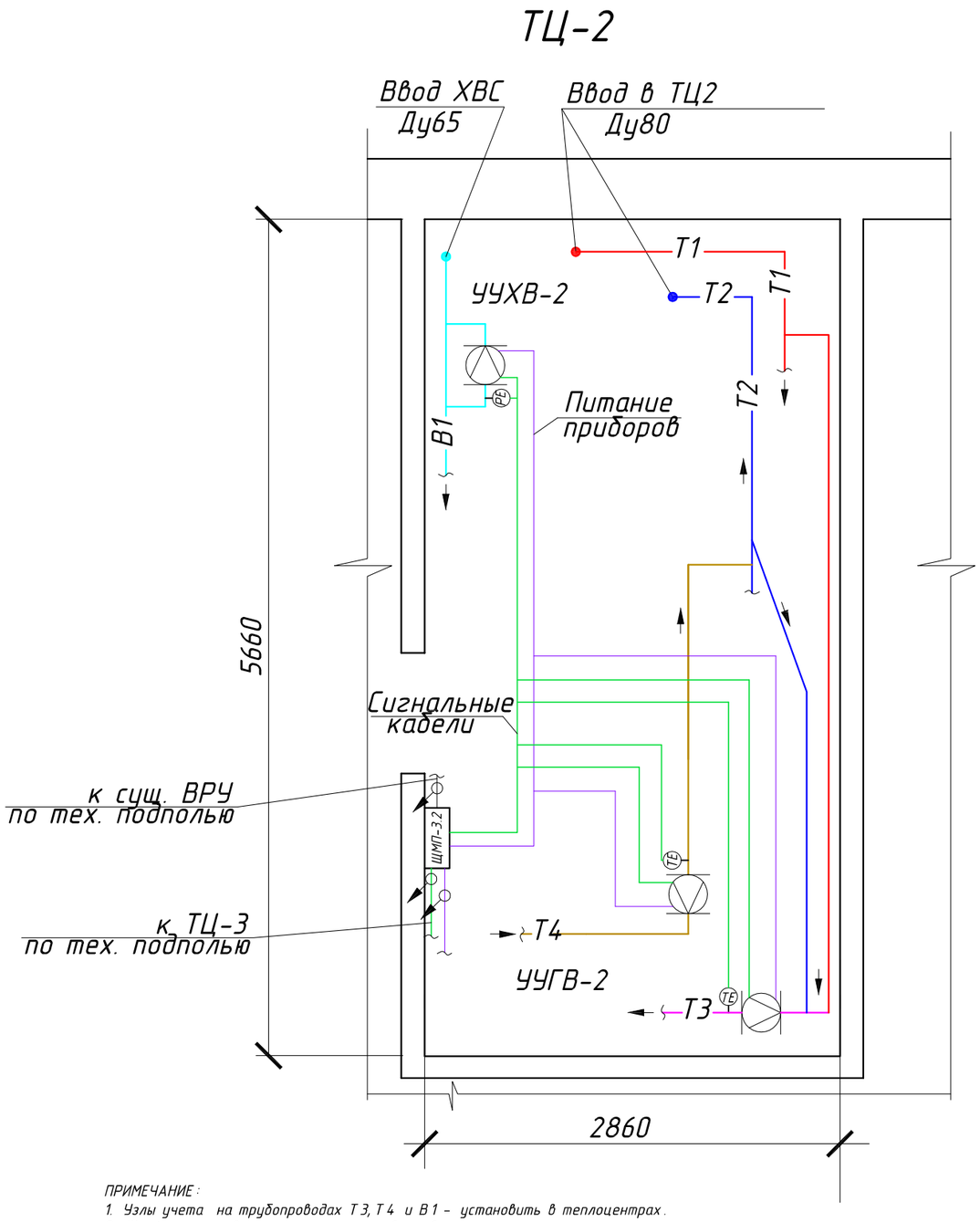
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

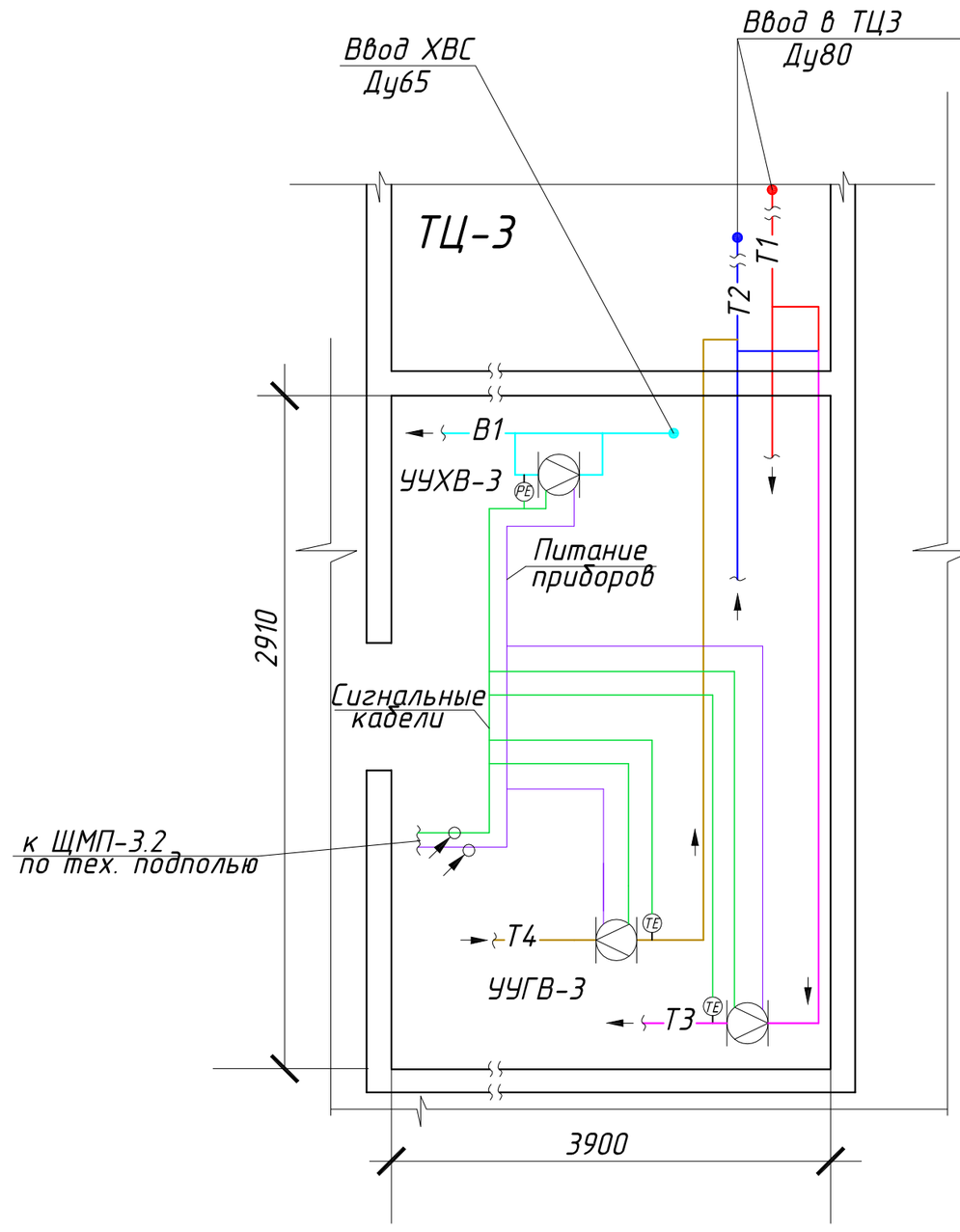
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"





Малый ТЦ-3

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - установить в теплоцентрах.
2. Шкафы с тепловычислителями установить в помещении теплоцентра .
3. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.
5. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.
6. Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
7. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L 25 x 25 x 4.
9. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U- петли" (уклон не менее 15 град.).
10. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
11. Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

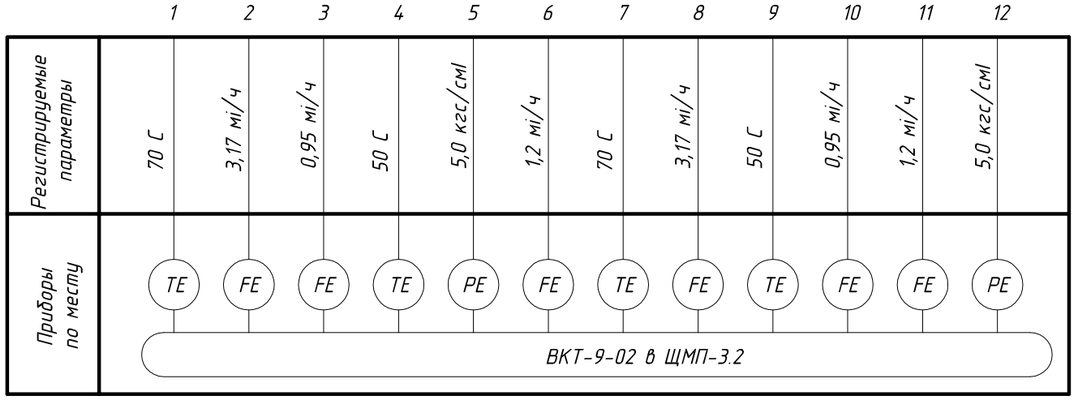
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

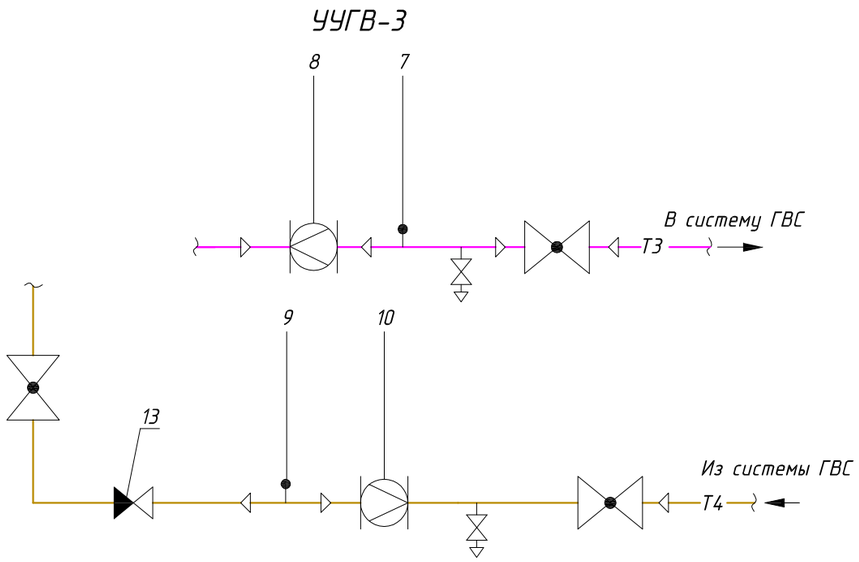
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

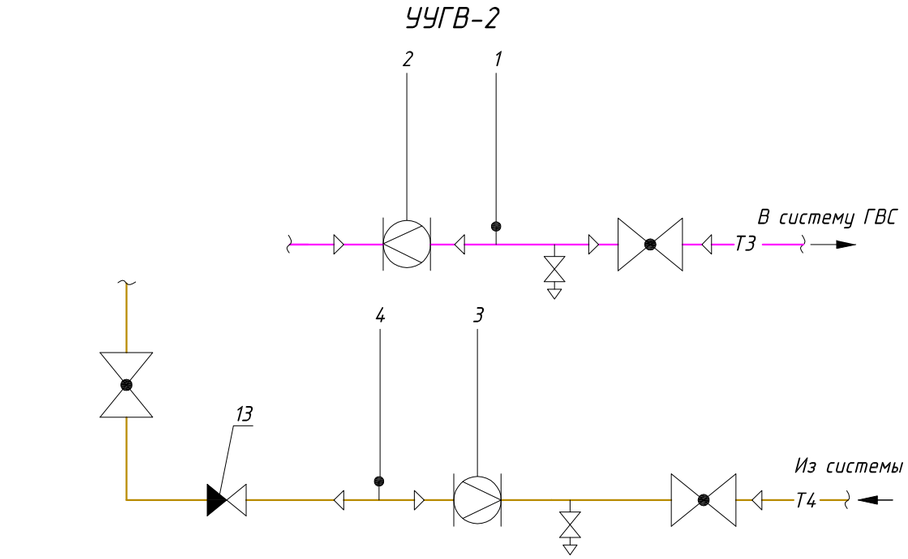
План расположения оборудования узла учёта

ООО "СеверСтрой"

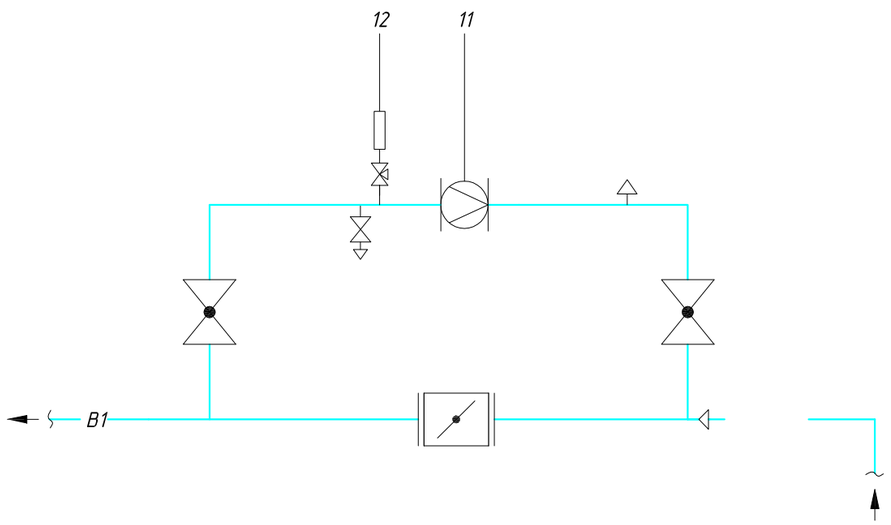
Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.

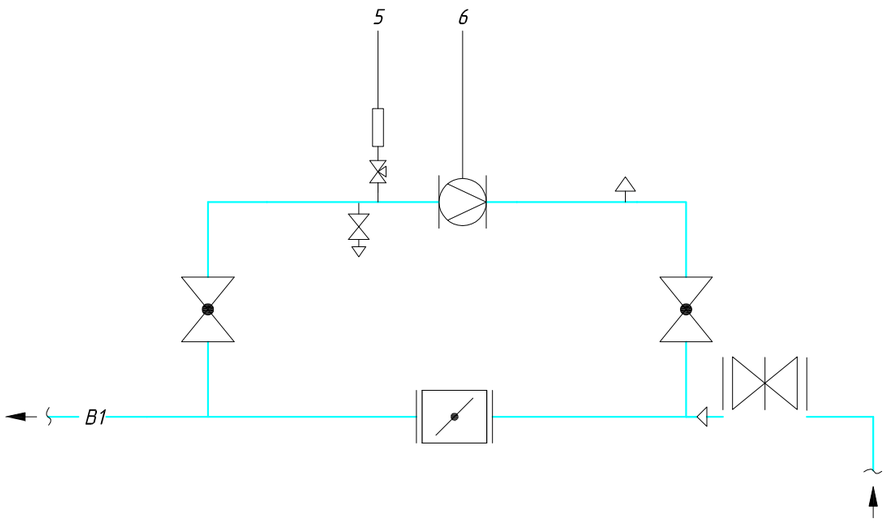






УУХВ-2





Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Температура Т3-2
КТСП-Н
кл. В
5в
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
5 6 7 8

Температура Т4-2
КТСП-Н
кл. В
5г
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
9 10 11 12

Давление В1-2
Корунд-ДИ-001
6б
1 2
+ -
17 18

Расход Т3-2
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
4а
Плата МФ
XP8 XP5 XP7 XP3 XP4 XT1 XP6 VD1
-V +V -V +12В GND
19 20 59 60

Расход Т4-2
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ
XP8 XP5 XP7 XP3 XP4 XT1 XP6 VD1
-V +V -V +12В GND
21 22 61 62

~220 ~220
-12В +12В
17
60 59

~220 ~220
-12В +12В
7б
62 61

Расход В1-2
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3
Плата МФ
XP8 XP5 XP7 XP3 XP4 XT1 XP6 VD1
-V +V -V +12В GND
23 24 63 64

~220 ~220
-12В +12В
7е
64 63

1 2 3 4 | 5 6 7 8 | 9 10 11 12 | 9 10 11 12 | 13 14 | 15 16 | 17 18 | 19 20 | 21 22 | 23 24 | 25 26 | 27 28 | 29 30
I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | + P ⊥ | + P ⊥ | + P ⊥ | + - | + - | + - | + - | + - | + - | + -
t7 | t1 | t2 | t3 | P1 | P2 | P3 | V1 | V2 | V3 | DINA | DINB | DINC
TC1
TC2
t8 | t1 | t2 | t3 | P1 | P2 | P3 | V1 | V2 | V3 | DIN1 | DIN2 | XT1
I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | ⊥ I+ U+ U- I- | + P ⊥ | + P ⊥ | + P ⊥ | + - | + - | + - | + - | + - | + -
31 32 33 34 | 35 36 37 38 | 39 40 41 42 | 43 44 45 46 | 47 48 | 49 50 | 51 52 | 53 54 | 55 56 | 57 58 | 59 60 | 63 64 | 81 82

~220 ~220
-24В +24В
8
82 81

35 36 37 38
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5в
КТСП-Н
кл. В
Температура Т3-3

39 40 41 42
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5г
КТСП-Н
кл. В
Температура Т4-3

51 52
+ -
1 2
6в
Корунд-ДИ-001
Давление В1-3

54 53 25 26
56 55 27 28

Расход Т3-3
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
4а
Плата МФ
XP8 XP5 XP7 XP3 XP4 XT1 XP6 VD1
-V +V -V +12В GND

Расход Т4-3
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ
XP8 XP5 XP7 XP3 XP4 XT1 XP6 VD1
-V +V -V +12В GND

26 25 | 28 27 | 58 57 29 30 | 30 29
-12В +12В | -12В +12В | -12В +12В | -12В +12В
~220 ~220 | ~220 ~220 | ~220 ~220 | ~220 ~220
7в | 7г | 7д

Расход В1-3
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3
Плата МФ
XP8 XP5 XP7 XP3 XP4 XT1 XP6 VD1
-V +V -V +12В GND

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.2

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

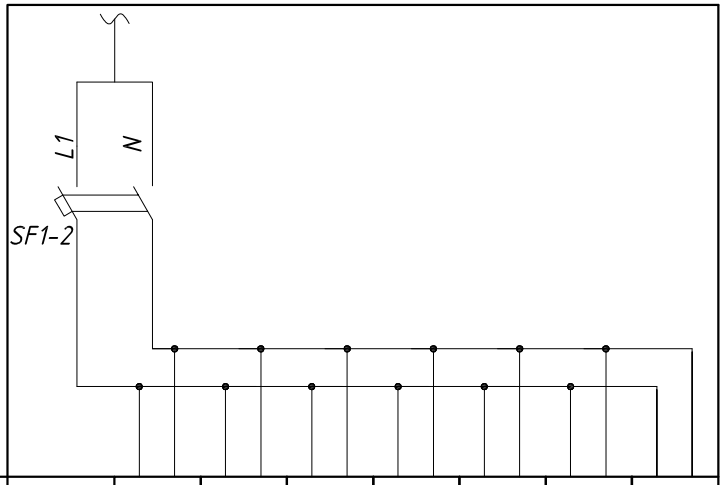
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.2. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника		Ввод питания P=0,072 кВт; U=220В							
	Позиция		1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип								
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	10	12
	Место установки		Шкаф монтажный ЩМП-3.2						

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

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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

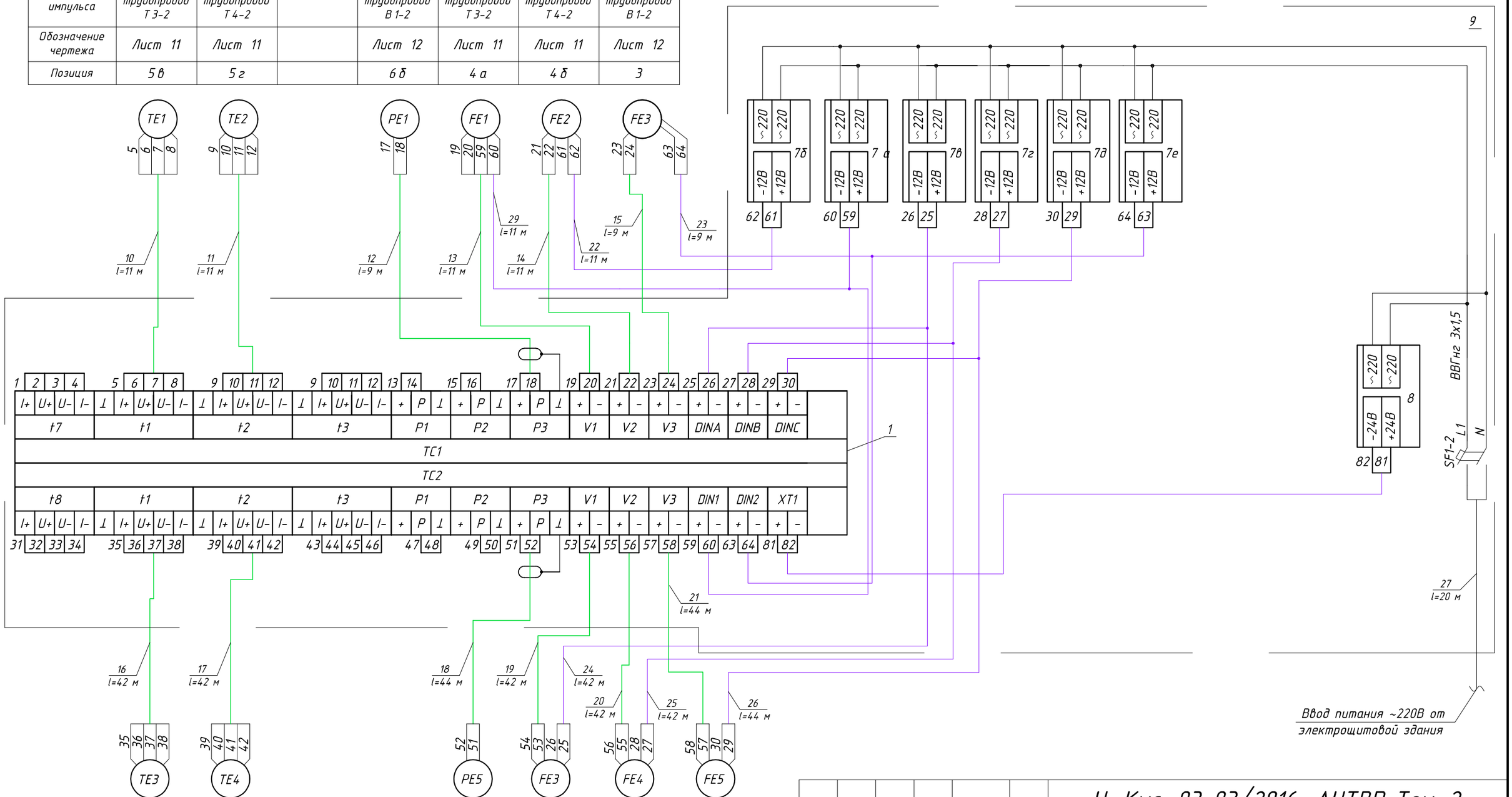
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.2

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда	Вода						
Наименование параметра	Температура		Давление		Расход		
Место отбора импульса	Подающий трубопровод Т 3-2	Обратный трубопровод Т 4-2		Подающий трубопровод В 1-2	Подающий трубопровод Т 3-2	Обратный трубопровод Т 4-2	Подающий трубопровод В 1-2
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11		Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 12
Позиция	5 в	5 г		6 б	4 а	4 б	3



Позиция	5 в	5 г			6 в	4 а	4 б	3
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13			Лист 14	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т 3-3	Трубопровод ГВС Т 4-3			Трубопровод ХВС В 1-3	Трубопровод ГВС Т 3-3	Трубопровод ГВС Т 4-3	Трубопровод ХВС В 1-3
Наименование параметра	Температура		Давление			Расход		
Измеряемая среда	Вода							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	9	
ГИП		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.2	ООО "СеверСтрой"		

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 б-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	382		
22-26,29	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	191		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	20		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

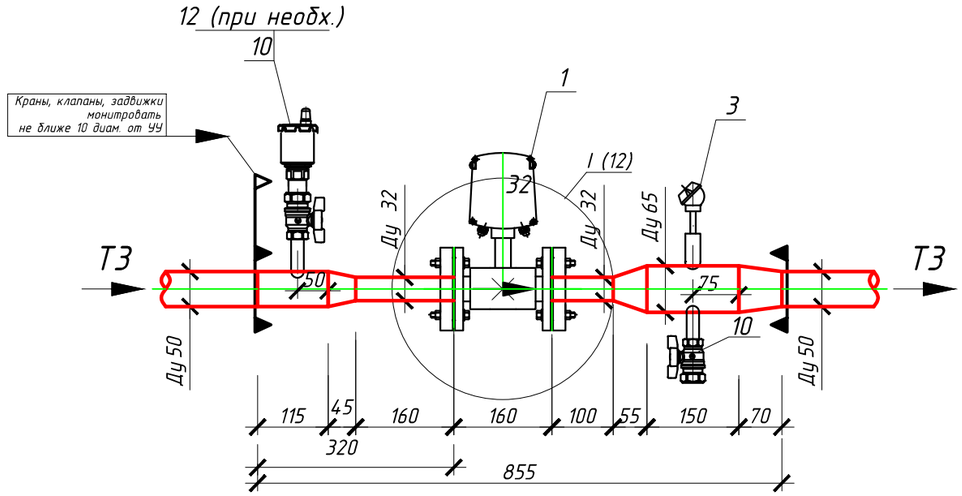
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.2. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

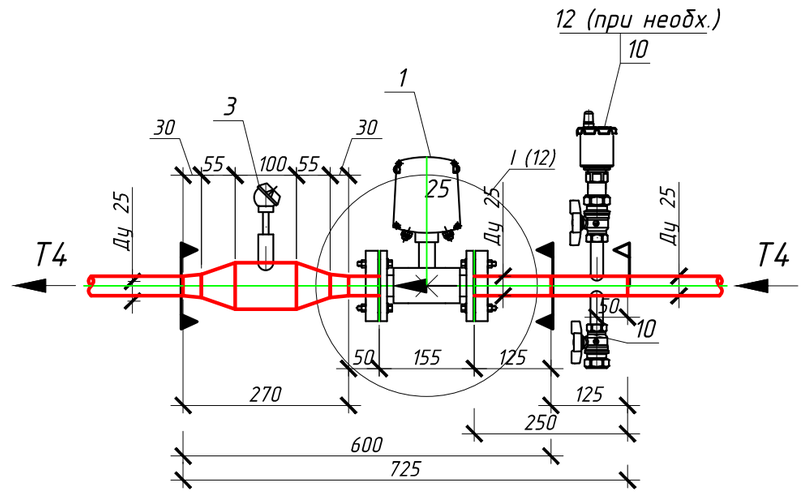
Т3-2

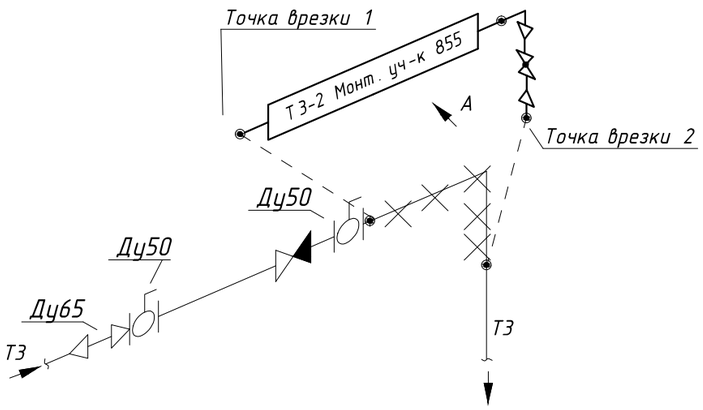
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

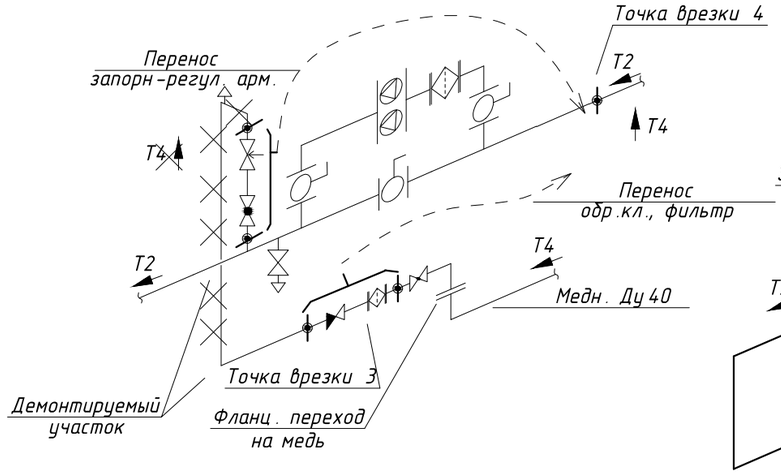


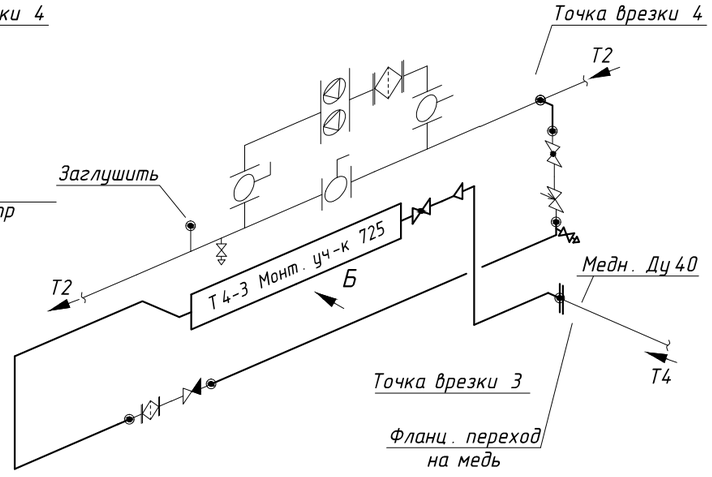
Т4-2

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)









Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855	230	
50	ст.	отв	1		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	-		
32	ст.	кшп	1		
50	ст.	отв	1		
50-32	ст.	ПК	2		
50	ст.мд	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	-		
40	ст.	кшм	-		

Перенос 3-4

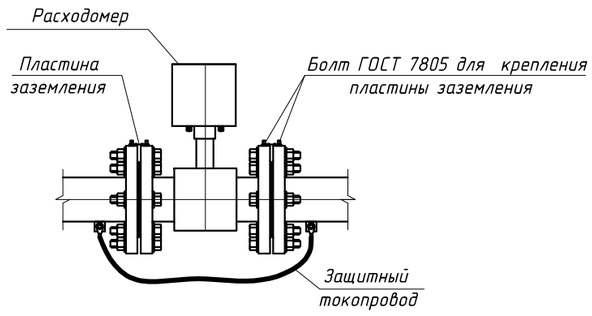
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	фмф	1		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	2130		
40	ст.	флц	1		
25	ст.	кшп	1		
40	ст.	отв	9		
40-25	ст.	ПК	1		
40	ст.мд.	прх	1		
15	ст.	кшм	1		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №2

ООО "СеверСтрой"

Взам. инв. №

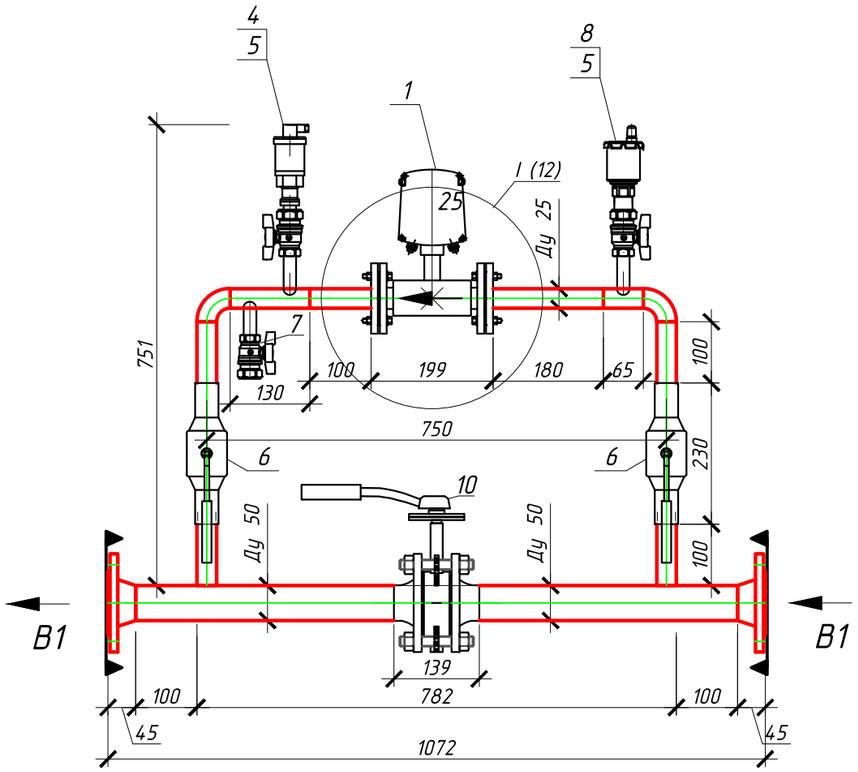
Подп. и дата

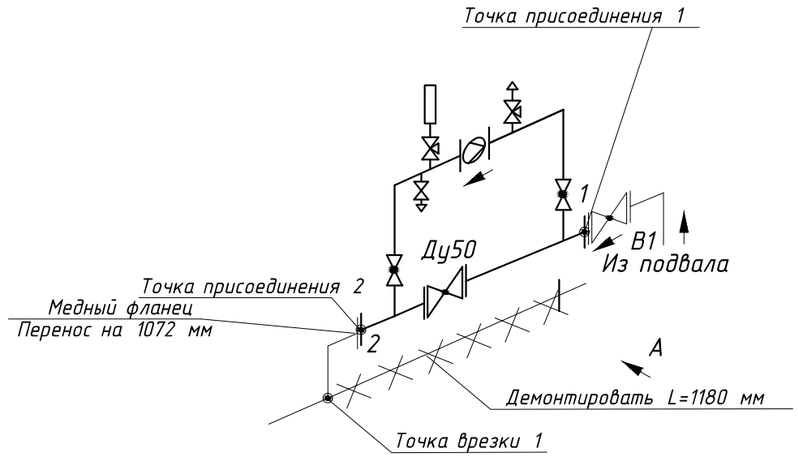
Инв. № подл.

Масштаб 1:10 (А3)

В1-2

Вид А (Масштаб 1:10 – А3)





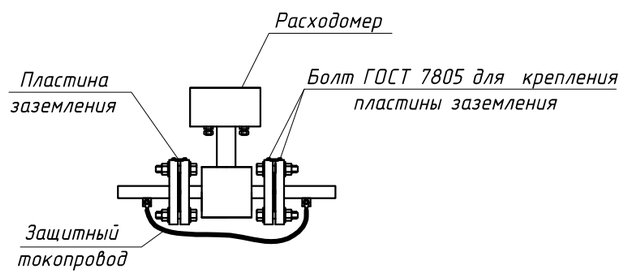
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	1180		
50	ст.	отв	–		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1040		
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	–		
80-50	ст.	ПК	–		
50	ст.мд	прх	1		

Фрагмент I



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2, лист 3

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

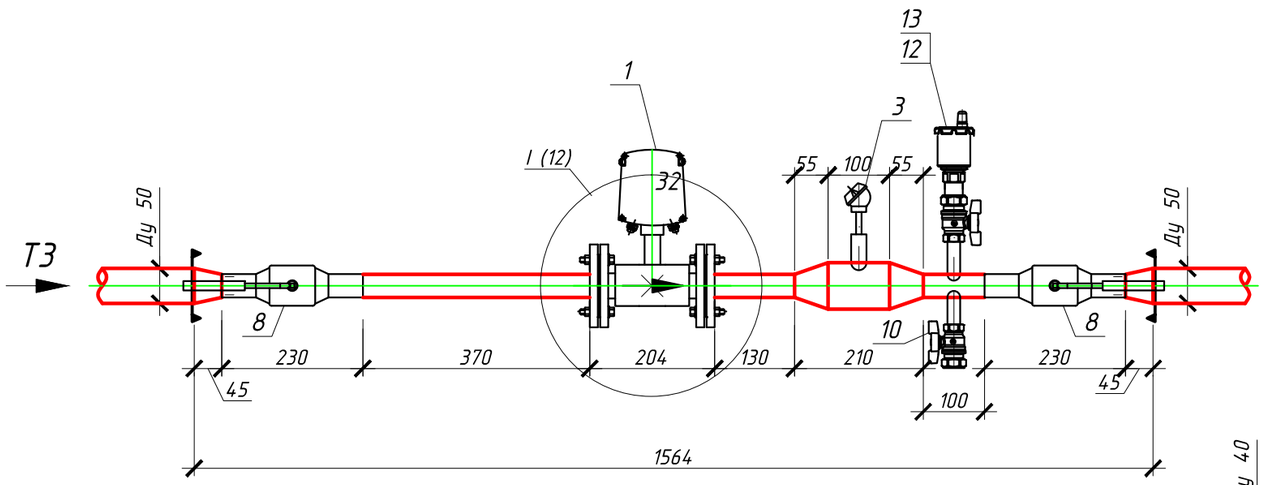
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №2

ООО "СеверСтрой"

Масштаб 1:10 (А3)

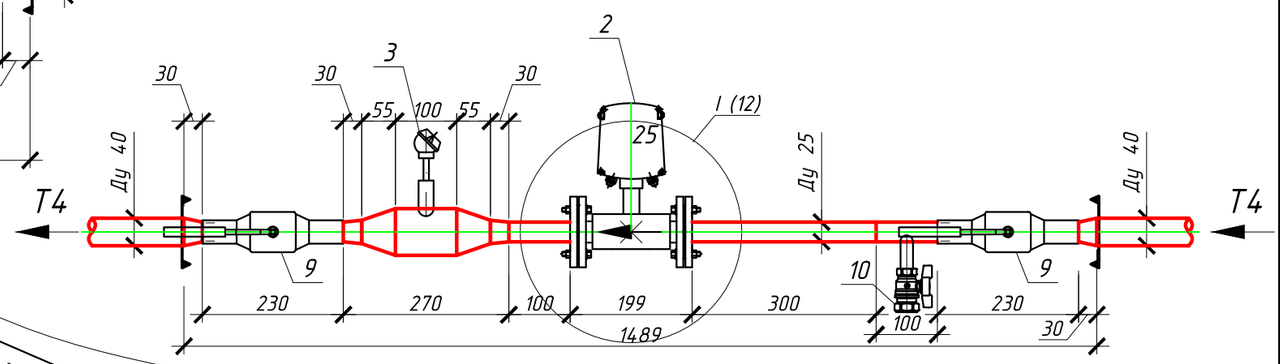
Т3-3

Смонтировать в малом ТЦ №3 на прямом участке



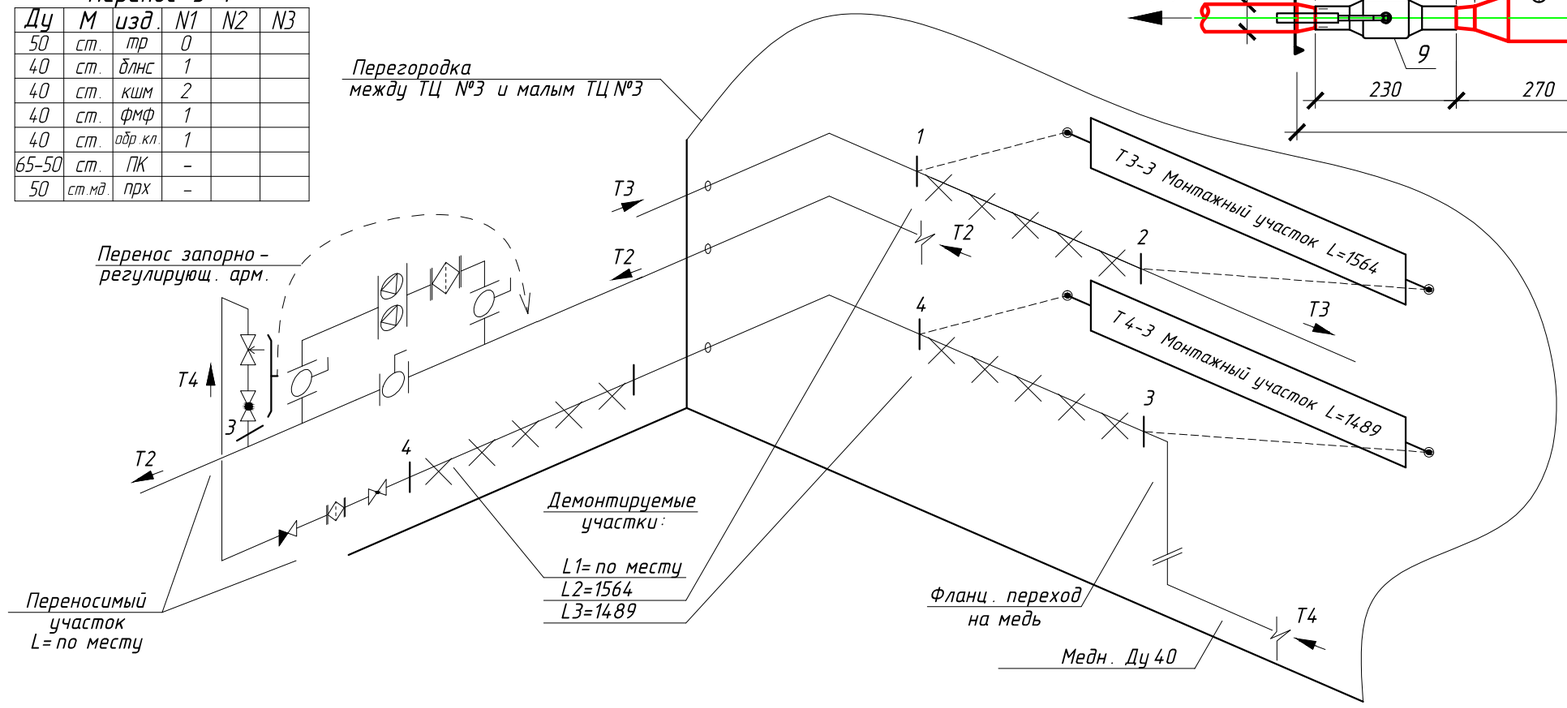
Т4-3

Смонтировать в малом ТЦ №3 на прямом участке



Перенос 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	2		
40	ст.	фмф	1		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	–		
50	ст.мд.	прх	–		



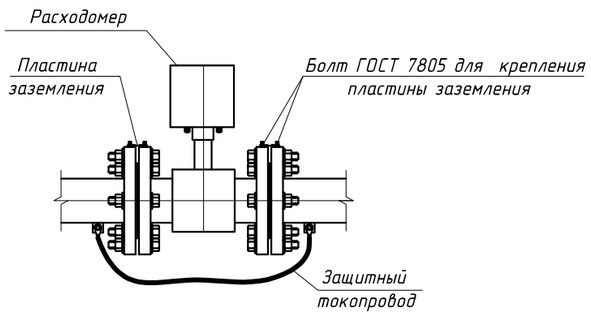
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1560	1000	
50	ст.	отв	–		
50	ст.	флц	–		
50	ст.	этв	–		
65-50	ст.	ПК	–		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	1480		
40	ст.	отв	–		
40	ст.	флц	–		
40	ст.	кшм	–		

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2, лист 2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

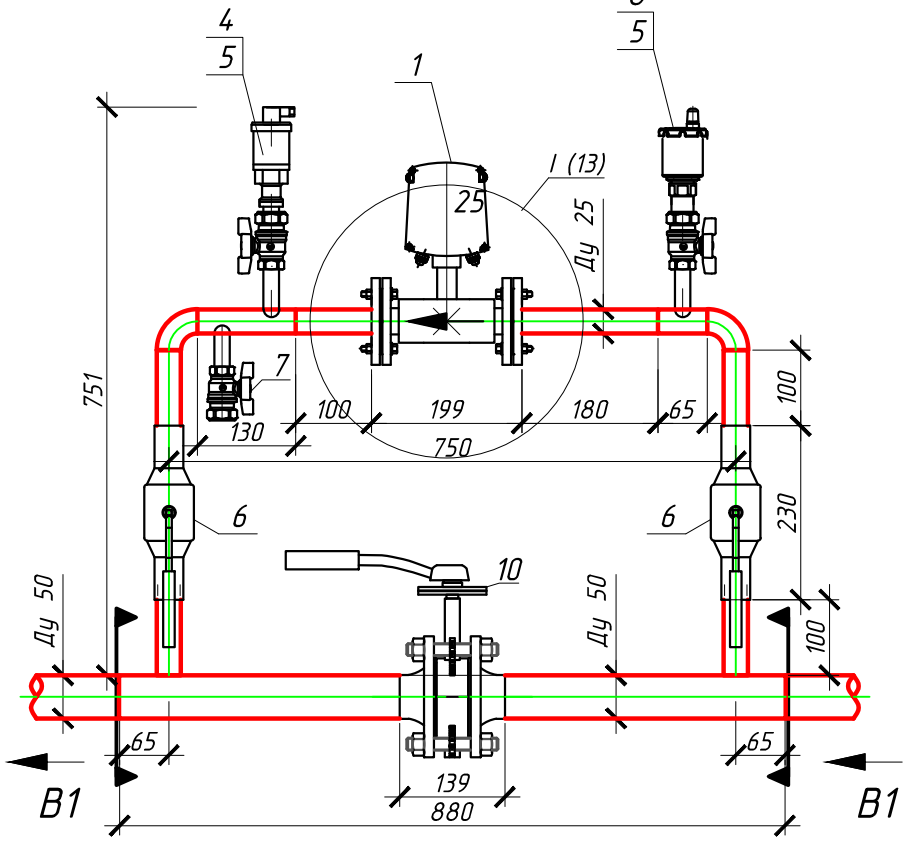
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №3

ООО "СеверСтрой"

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

В1-3

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)



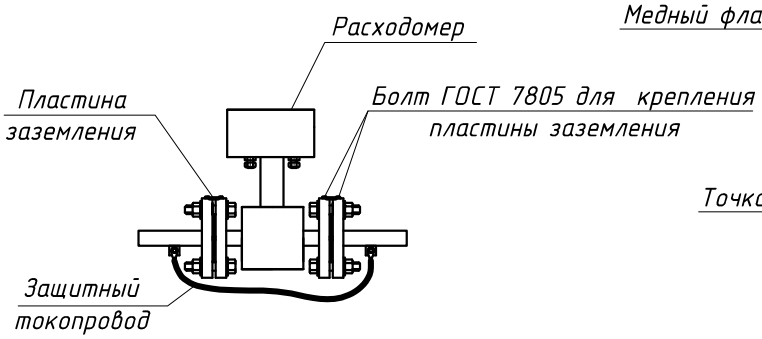
Демонтаж 1-2

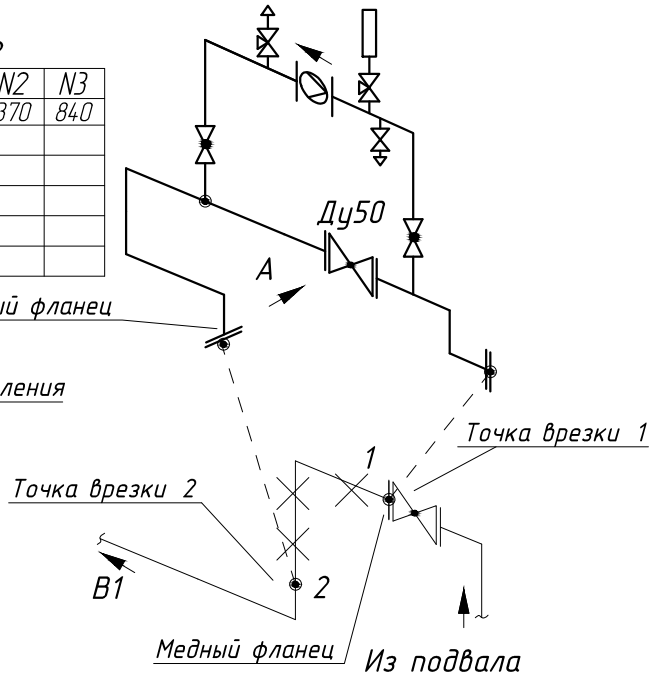
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	400		
50	мд.	отв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1090	370	840
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	5		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент 1





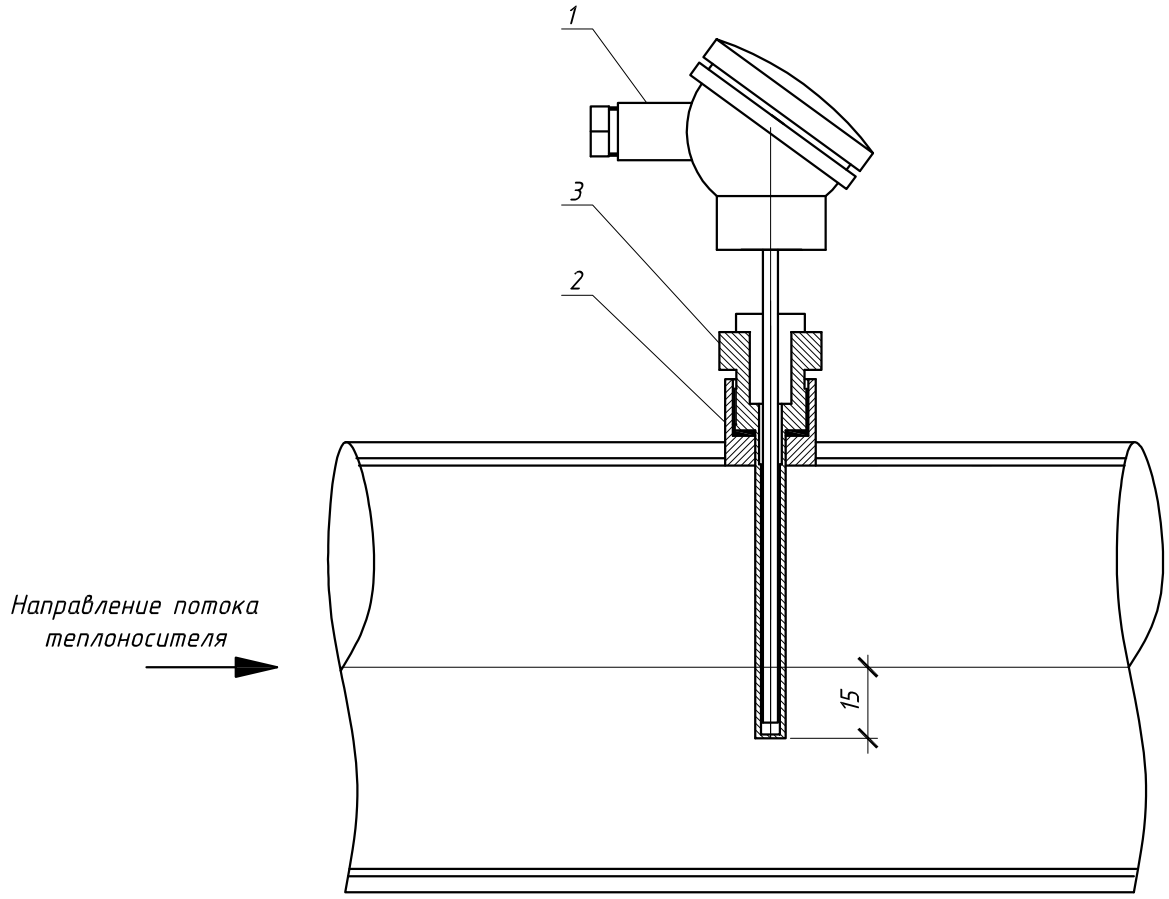
Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 2		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р	Лист: 14 / Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительный участок трубопровода В1-3 в ТЦ №3	ООО "СеверСтрой"	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

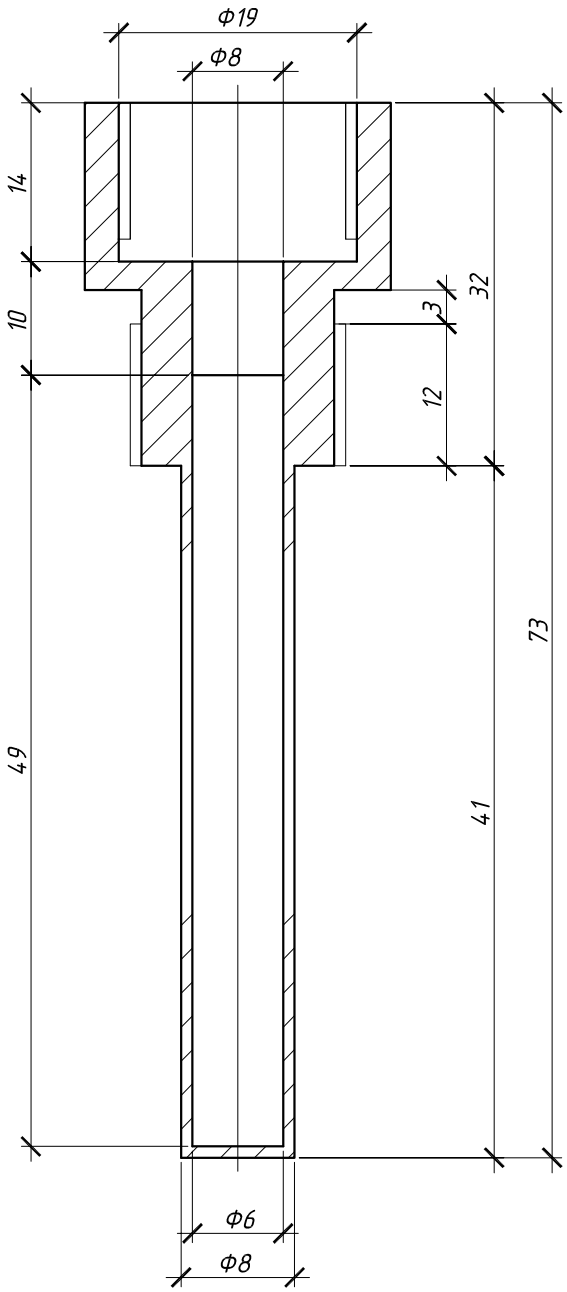
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

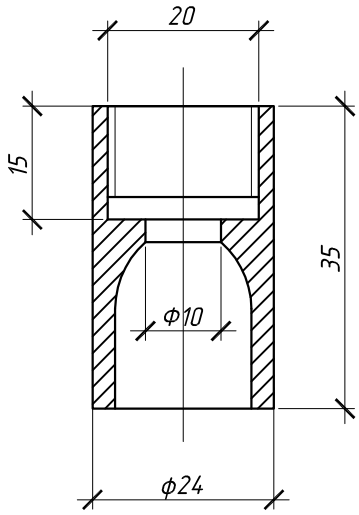
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

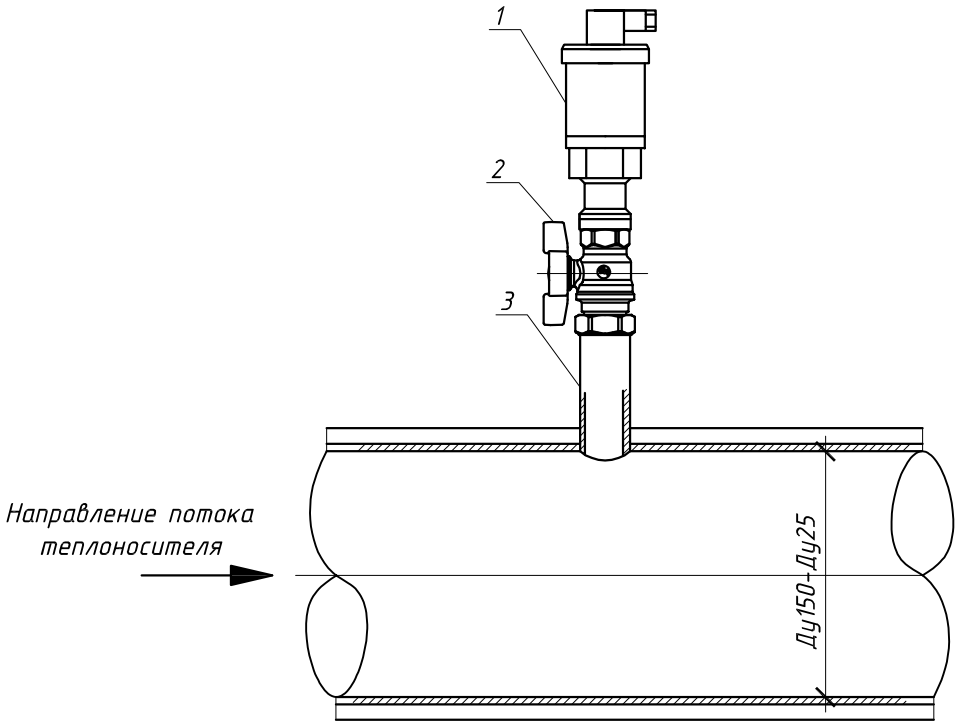
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

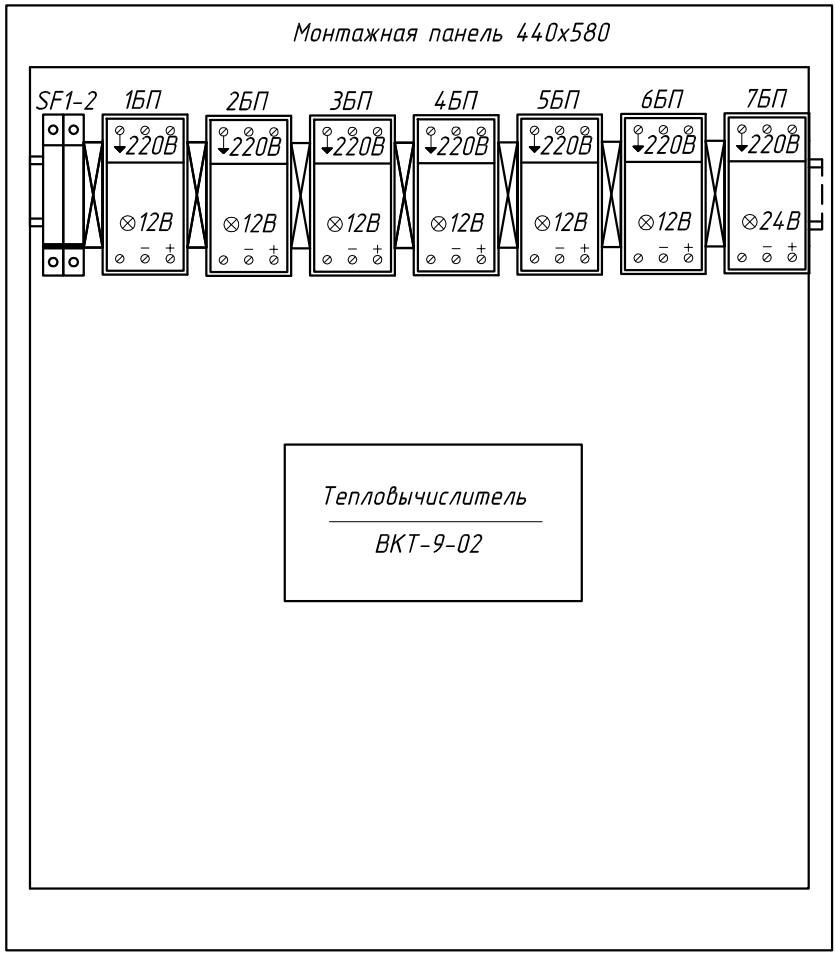
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

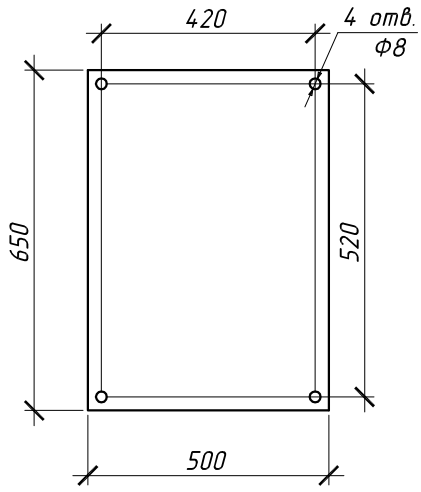
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.2	ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

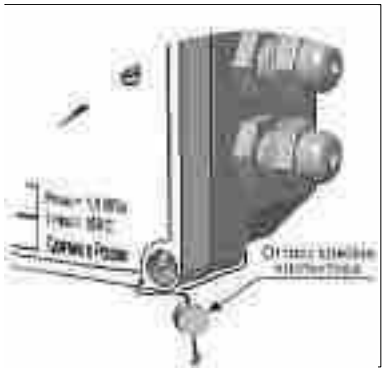


Схема пломбирования термопреобразователя

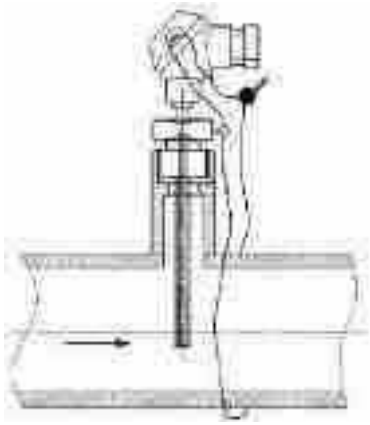
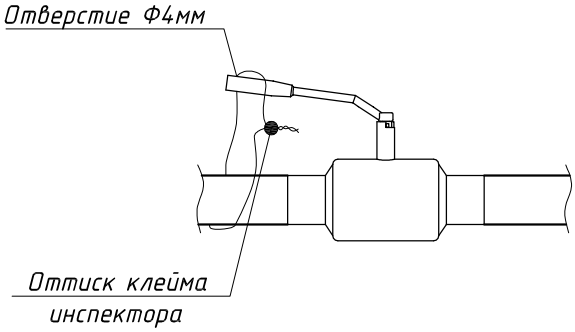


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



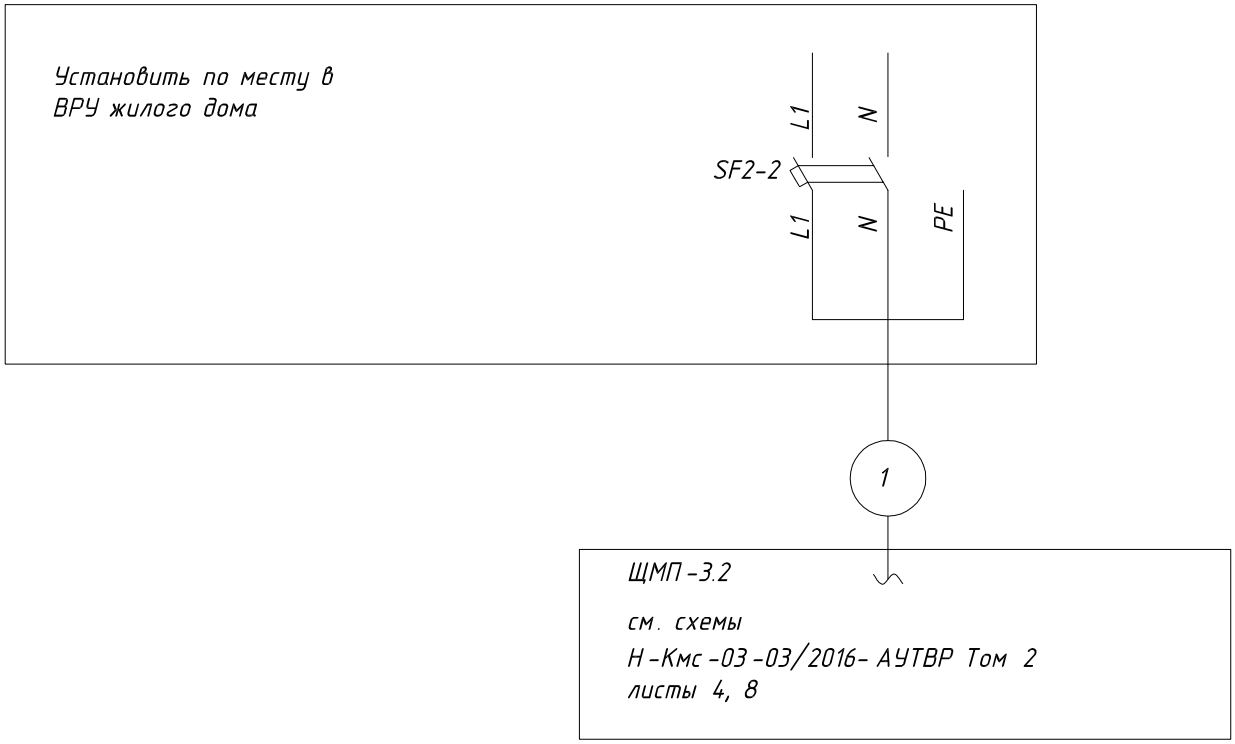
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 19; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.2	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-2	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	20	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	15	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 2 листы 4, 8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.2 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.2 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 2

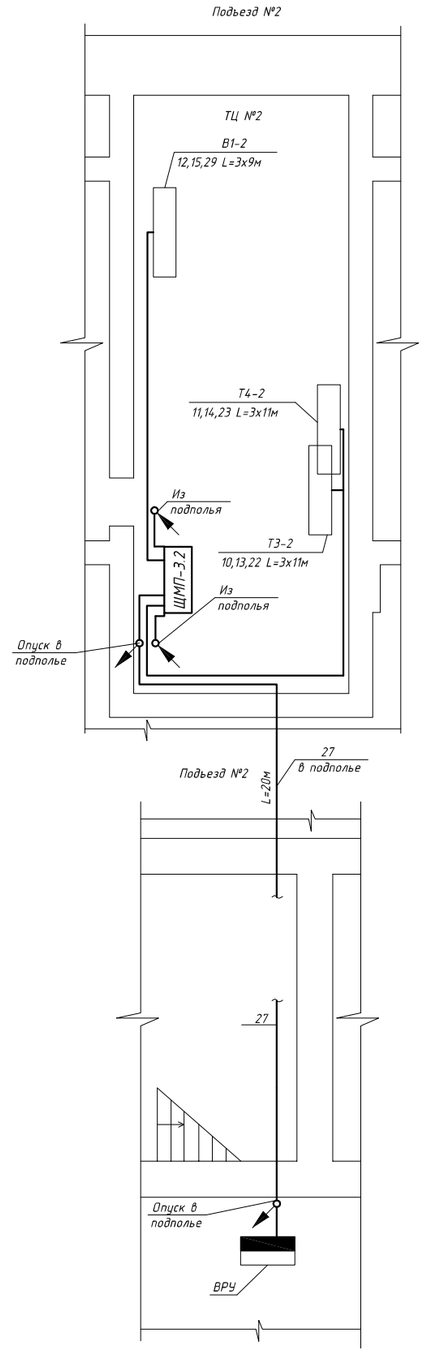
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

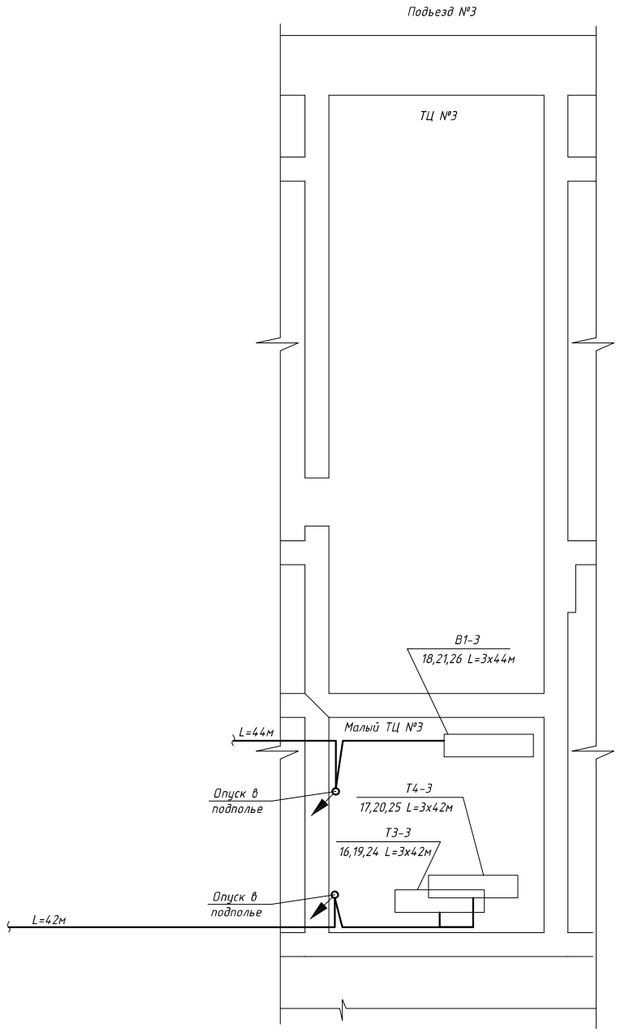
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"





Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.2	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2, лист 18

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-3, Т4-3 и В1-3 - в теплоцентре №3 подъезда №3.
2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-2, Т4-2 и В1-2 - в теплоцентре №2 подъезда №2.
3. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении ТЦ №2 (подъезд №2).
4. Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23,29 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в отдельных гофротрубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2 лист 9.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 2

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

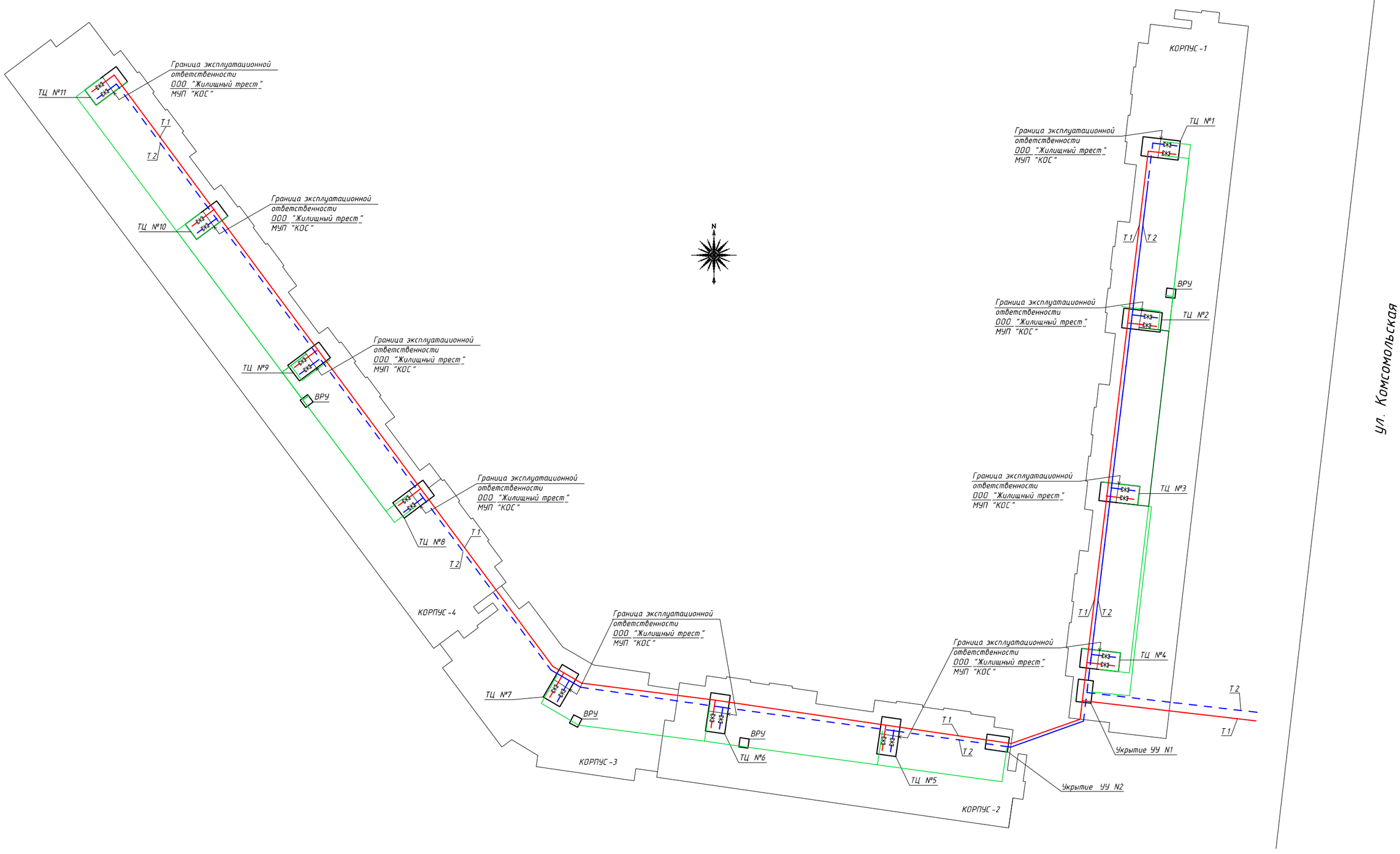
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

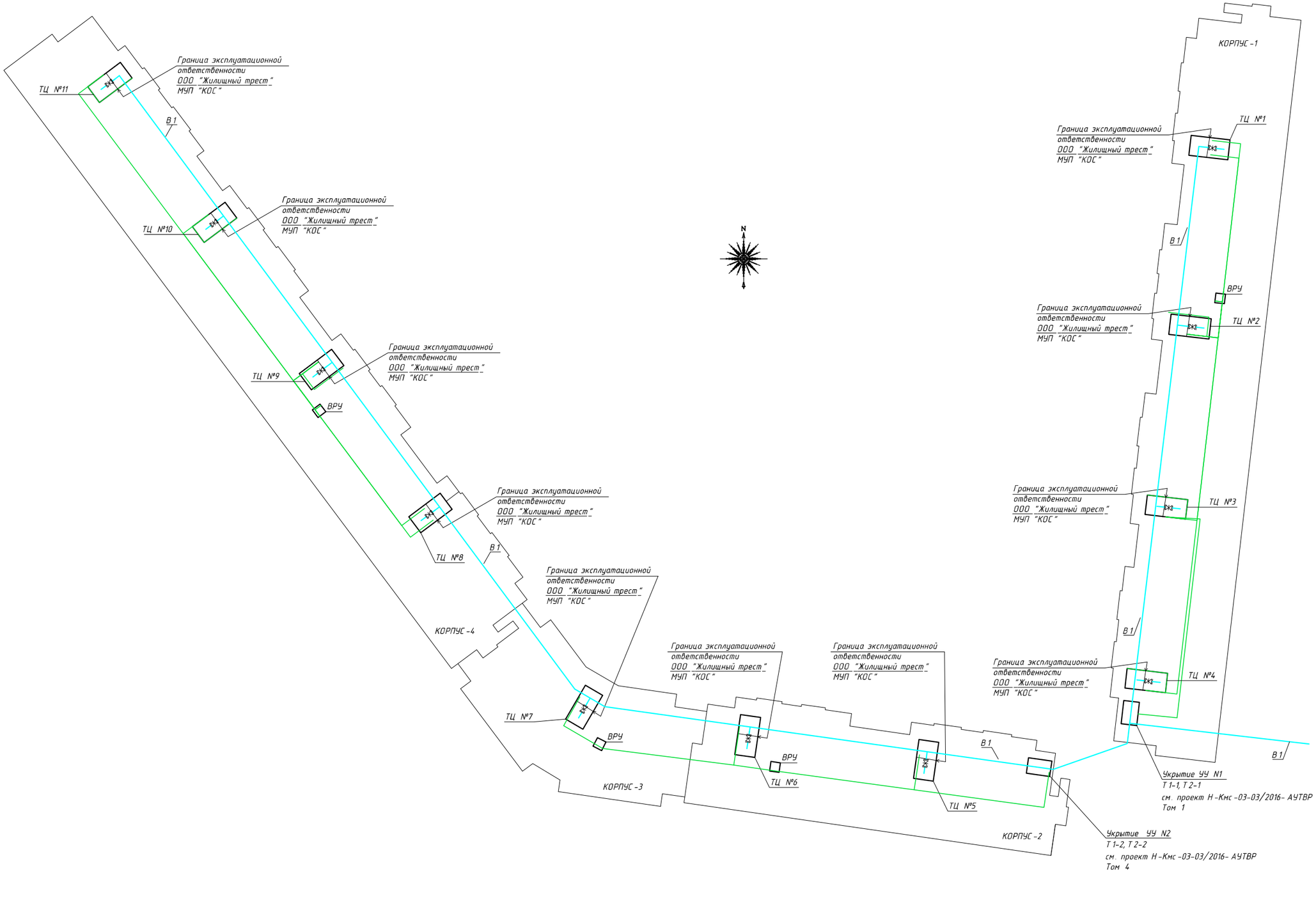
Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 22

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 23

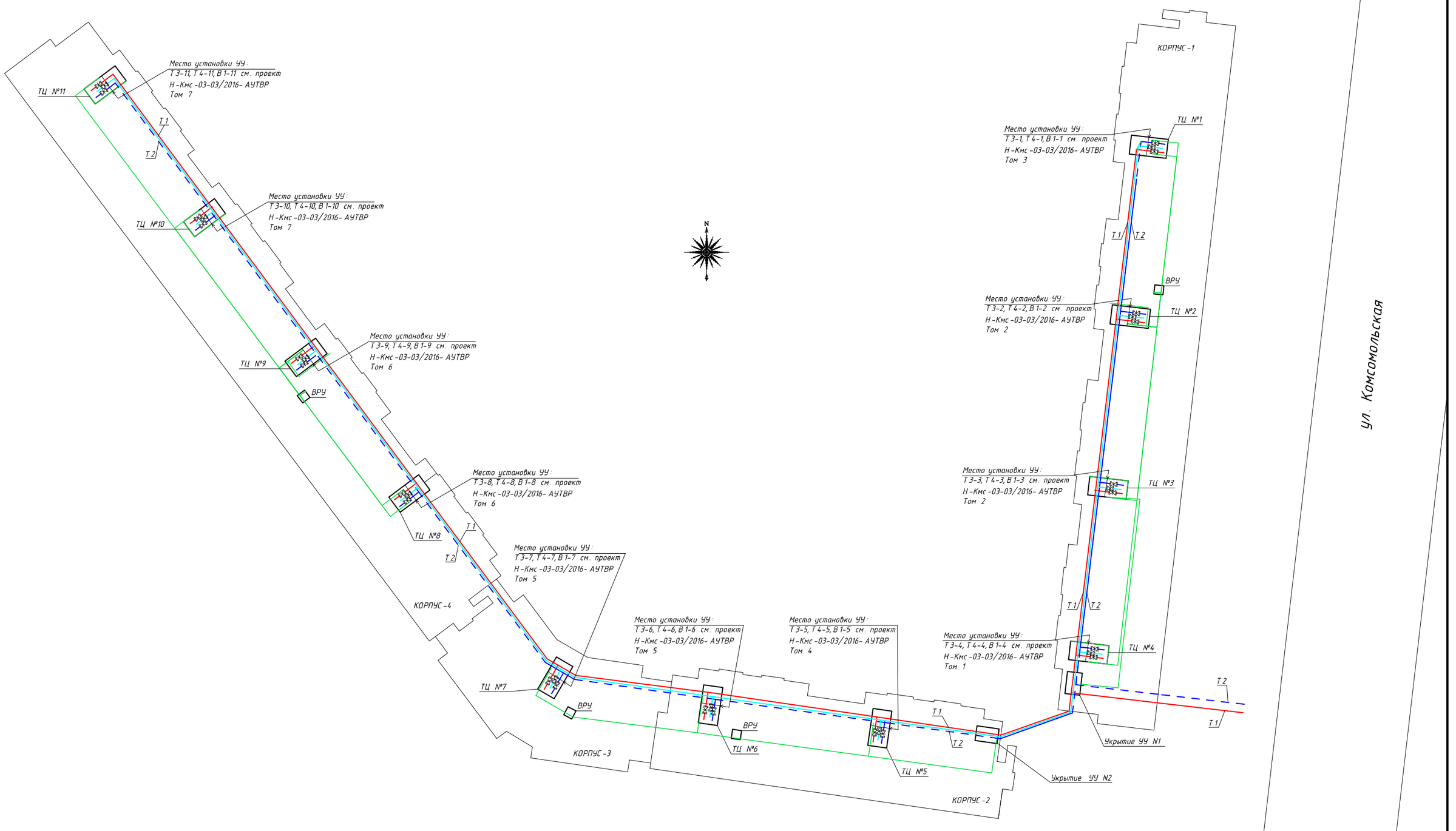
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 24

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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
	Т1, Т2							
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в ТТ 1, 4 настоящего проекта							
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 48 х 3,5				м	2.2050		Т4
2	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	3.6450		Т3
3	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		Т3
4	Отвод стальной 90-48 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
5	Труба медная Ф 50				м	1.580000		В1-3, В1-2
6	Фланец медный Ф 50				шт	2		В1-3, В1-2
	Дополнительные работы							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	1		Т4-2
2	Фланец медный Ду 50 - монтаж				шт	2		В1-3, В1-2
3	Фланец медный Ду 40 - монтаж				шт	1		Т4
4	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т4
5	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т3
6	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т4
7	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 4		Т4
8	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т4
9	Кран шаровый муфтовый Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	3		Т4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 2

ООО "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
	Т3, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		Т-3, Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		Т-3, Т-4
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO		0		Т-4
7	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		Т-3
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	1		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °C, Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	5		
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		
11	Переход стальной, К-2-45 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
12	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
13	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
14	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-2-57 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	0		
18	Отвод стальной 90-45 х 3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	9		
19	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.3500		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.2600		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2.130000		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,6775		
25	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 1		Т4
26	Переход сталь-медь Ду 40 в комплекте			Россия	шт	1		Т4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2

Лист 2

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования	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
	171							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,0/2 - 18,0м³/ч	ЭФ-5.2.1-6-15, Ф1, Е		НПО "ТЕПЛОЭНЕРГО"	шт	2		
2	Гибкая вставка для ЭФ, фланцевая Ду 25			НПО "ТЕПЛОЭНЕРГО"	шт	2		
3	ИРИ для ЭФ 5.1 фланцевый Ду 25			ООО "ЭКЛЗ"	шт	2		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд -ДИ-001		ООО "Сенсор"	шт	2		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150°С, 1,6 МПа	Пар 09		Пар	шт	4		
6	Кран шаровый под приварку, Ру=25 бар, Т max=200°С Ду 20	КШЛ 0.015		АЛЗО	шт	4		
7	Кран шаровой муфт./ муфт., Тмакс =150°С, Ру 40 Ду 15	Пар 09		Пар	фар	4		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Пар 35		Пар	шт	2		
9	Угольник переход. 0 1/2"	ГОСТ 8357-81		Россия	шт	6		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150°С Ду 50	ЛК 300		Промпри	шт	2		
11	Фланец стальной 1-05-16 ст.20 Ду 20	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
12	Переход стале -чуг. Ду 50 в комплекте			Россия	шт	2		
13	Отвод стальной 90-32х2,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Отвод стальной 90-57х2,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
15	Переход стальной. К-3-60х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,1500		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3,2400		
18	Антикоррозионное покрытие - краска в ПО Ду	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,9018		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Кис-03-03/2016-АУПВР .С Том 7

Лист 5

Формат А4

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	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2Р, 10А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2Р, 6А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	459		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	242		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	38		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1х0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф16			Россия	м	242		
10	Металлорукав, Ф22			Россия	м	31		
11	Сальник PG25 IP54				шт	6		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф25х3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20х20х3				м	1		
15	Коробка распаечная	85х85х40 IP46		Россия	шт	6		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	03.03.2016 Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 2

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» ФАО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

«02» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____

«31» 03 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Свидетельство № 0195.01-2015-2457071780-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.

Дополнительный лист
(после корректировки)
Замечания от 04.04.16 г.

Норильск - 2016г.

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	18
4.	Монтаж приборов учета	23
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-01	25
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	29
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	30
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	31
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	32

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	32

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3			
ФИО	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		10.03.16
Поляков Г.М	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.04.16 г.
Янецкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		6704
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		13.04.16
Фурман Е.М	Зам. главного инженера МУП «КОС»		12.04.16
Доцюк В.В	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Пархачев С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Дущенко Т.Н.	Главный инженер ООО «Телекомпания Пульс»		09.06.16

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 Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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 (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	38,918	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 1 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	30,038	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	1,2	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводах системы ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	3,17	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1):

Максимальный расход измеряемой среды	0,95	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводах систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-01	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	1

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	Мм
Внутренний диаметр	32	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-1	235*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1	235*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-1 (ТЦ (подъезд) №1)

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		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	370
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-1 (ТЦ (подъезды) №5)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-1 (ТЦ (подъезд) №1))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору №_____ от _____.*

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0$кгс/см^2$

Схема теплоснабжения *–двухтрубная, зависимая.*
Схемы ГВС *– открытые, циркуляционный контур.*

Расход воды в системе отопления *(для корпуса №1) составит:*

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,12/(115-70)]*1000 = 24,889\ т/ч = 26,274\ м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$*–тепловая нагрузка на отопление, 1,12 Гкал/ч;*
$t_п$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115*^{0}*С;*
$t_о$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70* ^{0}*С.*

Расход воды в системе ГВС *с составит:*

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)]*1000 = 0,804/(70-5)*1000 = 12,37\ т/ч = 12,644\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №1 составит:

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС} / N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ — суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644 $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ — расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), $м^3/ч$;

N — количество ТЦ, шт.

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

$$G_{тс} = G_{от} + G_{ГВС} = 26,274+12,644=38,918\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС составит:

$$G_{ГВС\ цир} = 12,644 * 0,3 = 3,793\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №1 составит:

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир} / N = 3,793 / 4 = 0,95\ м^3/ч$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-01 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 – 1 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 1 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 теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

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

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_X – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 $м^3$/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 $кгс/см^2$)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 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 применятся также для измерений объема холодной воды, газа, количества электрической энергии.

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/ч), температура (°С), давление (МПа), объем (м ^{3}), масса (т) - для каждого трубопровода ТС (до трех в ТС1);

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

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

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

- архивные значения величин по ТС1, общие, 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 служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ - 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 м^3/ч.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 м^3/ч.

Устройствои 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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

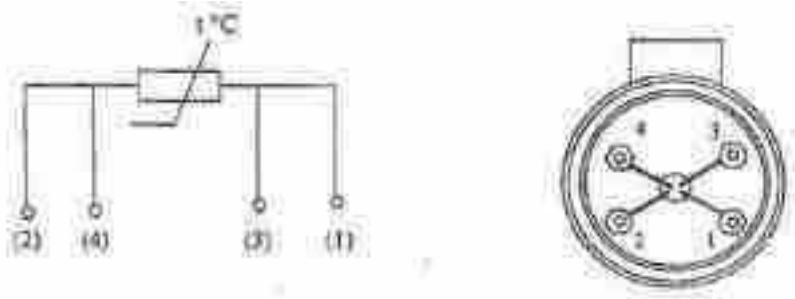
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивленияКТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^{0}к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-01

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

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 в ЩМП-3.3

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. TC1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2. TC1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3. TC1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8

4. Датчики		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. TC1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
		t_нп	0	
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
4. Датчики	2. TC1.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	5,7	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. TC1.P3	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток 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	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и P в режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	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	Восстановлени е архива	да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	1.4	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		1279	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=дог ов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=дог ов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3 приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
	2. Схема летняя		по умолчанию	
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	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	6	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/с
		2. Сет. адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. таймаута	0	от 0 до 255 мс
		4. Внеш. устр.	GSM модем	
	3. Порт 2	1. Скорость	9600	бод/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.

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) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

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

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

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

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы::

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{тр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8\sin\frac{\alpha}{2}}(1 - \frac{1}{n_{з1}^2})$, $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_д = K_д\xi_0$, где ξ_0 ($n_{з1}$, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. $K_д$ ($n_{з1}$, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2,448	7,1	3,17	1,12	0,5	0,16299	0,444	0,607
Обратный	25	1,712	6	0,95	0,54	0,5	0,04249	0,090	0,132
Общая по узлу учета									0,739

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной: 0 кол	0 сумм	Фильтр: 10 кол	10 сумм	Шаровый кран: 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение: 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение: 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки: 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	16	1,6	7,1
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	15	1,5	6

Расчетный участок	Поворот 90: 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл.: 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка: 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный: 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем: 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр: 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811912	0,2799289	0,36112
Общая по узлу учета									0,36112

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

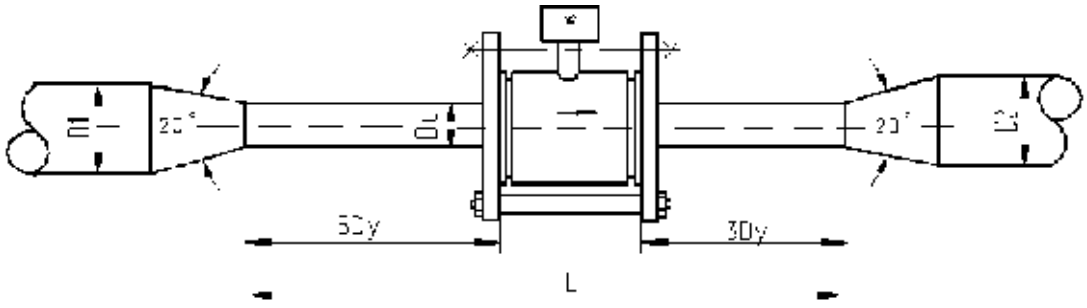
Расчетный участок	Прибор учета: 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр: 10 кол	10 сумм	Задвижка: 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение: 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение: 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки: 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90: 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл.: 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка: 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный: 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем: 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр: 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	2448	1712	1651
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,11806	0,03040	0,05223
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,16299**	**0,04249**	**0,08119**
Местные сопротивления					
7,1	подача	0,444	0,60681	0,73882	
6	обратка	0,090	0,13201		
11,9	подача	0,280	0,36112	0,36112	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №1	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №1	
13	Установка термопреобразователя сопротивления	
14	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
15	Установка преобразователя избыточного давления	
16	Шкаф монтажный	
17	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
18	Схема электроснабжения	
19	План расположения оборудования и проводок	
20	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
22	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 3	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

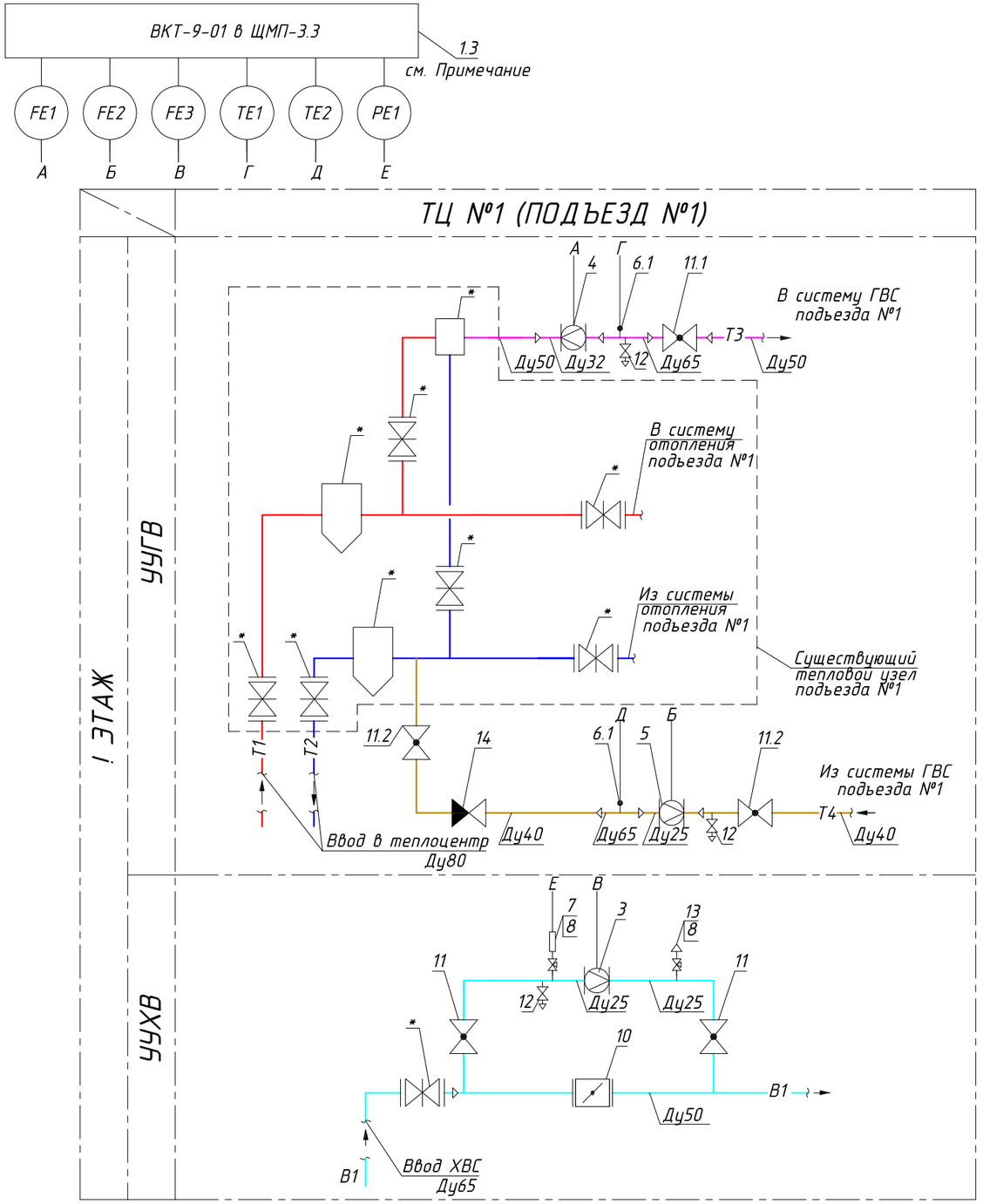
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических,санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в ТЦ №1.

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 22
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Общие данные	ООО "СеверСтрой"

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



Примечание :

1. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №1" и в ТЦ №4 (подъезд №4).
2. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 и ТЦ №2 (подъезд №3 и подъезд №2).
3. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №2" и в ТЦ №5 (подъезд №5).
5. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.5 изложен в Томе 5 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 и ТЦ №7 (подъезд №6 и подъезд №7).
6. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.6 изложен в Томе 6 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 и ТЦ №9 (подъезд №8 и подъезд №9).
7. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.7 изложен в Томе 7 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №10 и ТЦ №11 (подъезд №10 и подъезд №11).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема

ООО "СеверСтрой"

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.3	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		1.1, 1.2 - см. Том 1,2; 1.4-1.7 - см. Том 4-7
2					см. Том 1,4
2.1					см. Том 1,4
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
6					см. Том 1,4
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	2		
9					см. Том 1,4
10	ПромАрм Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50	1		В1
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		В1
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	2		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

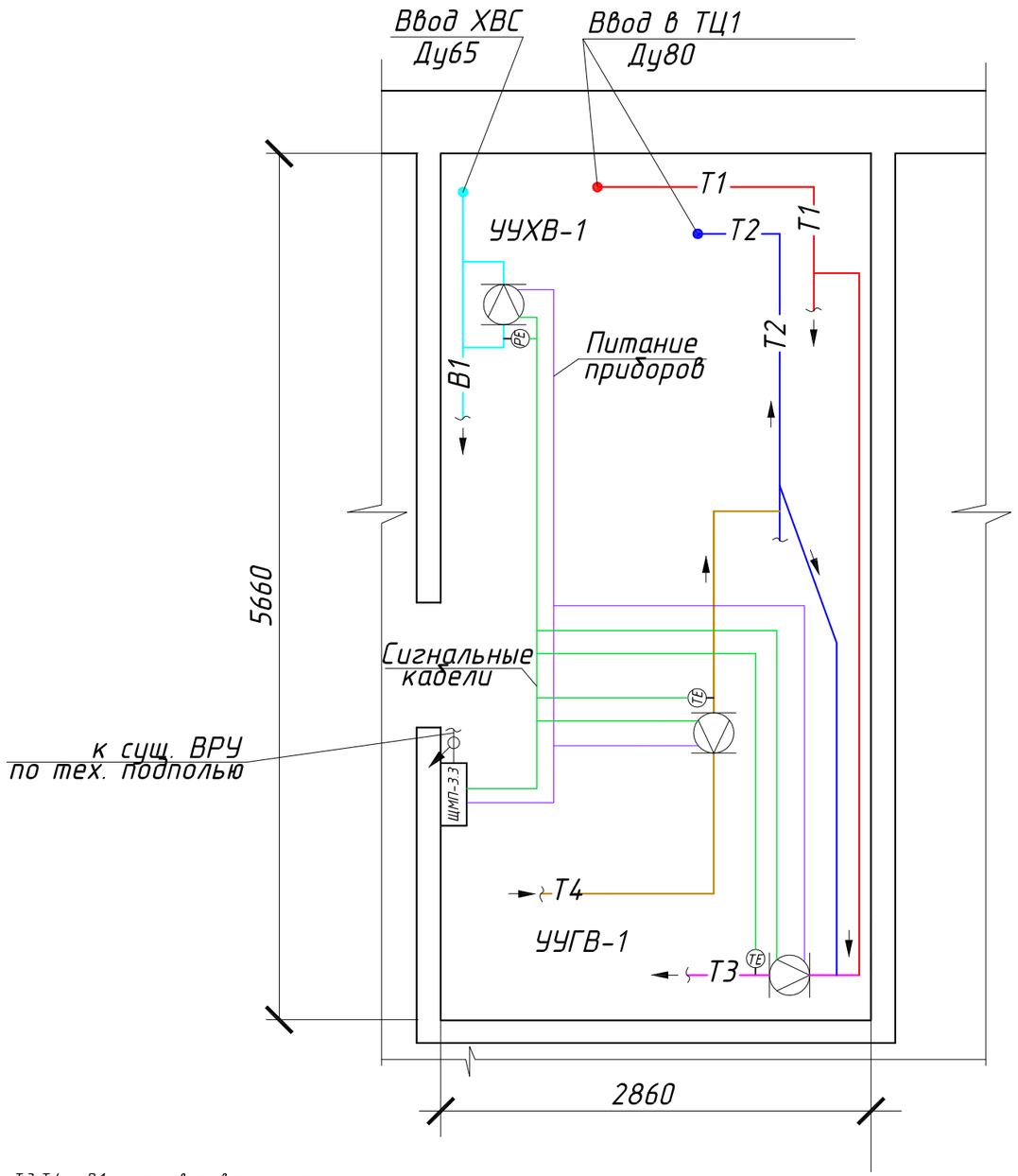
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

ТЦ-1

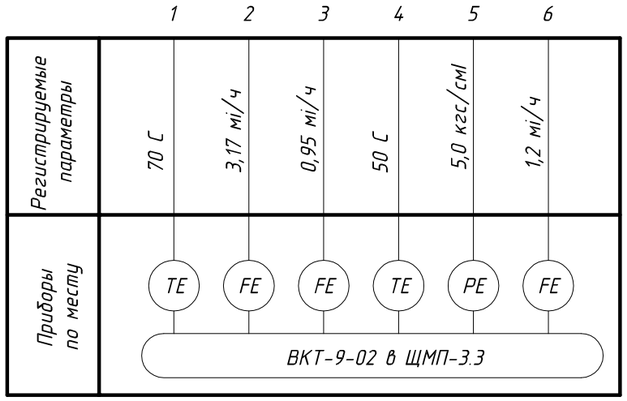


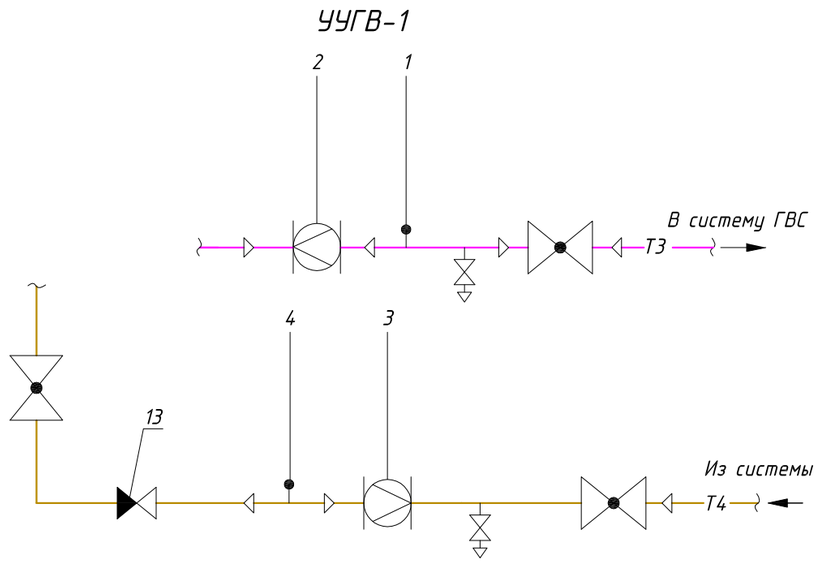
ПРИМЕЧАНИЕ:

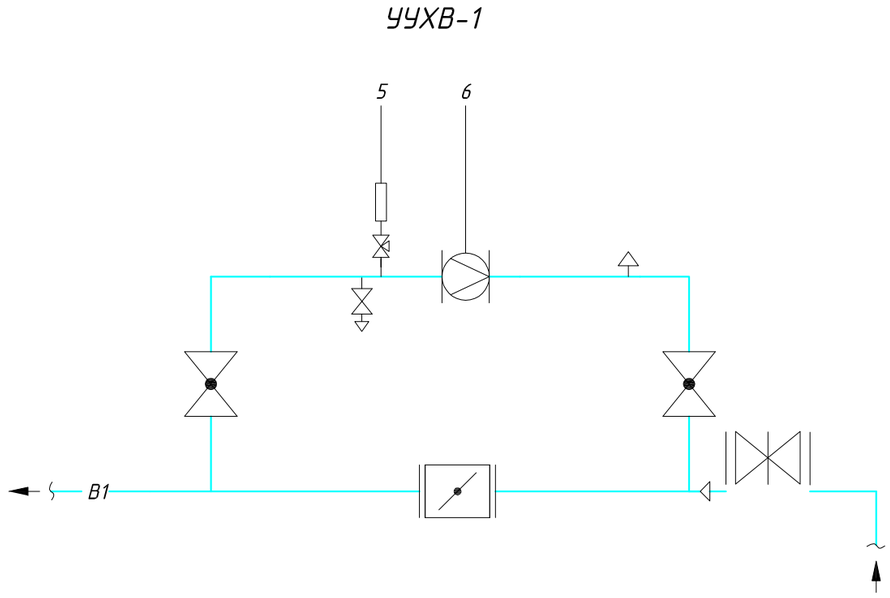
1. Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - установить в теплоцентре.
2. Шкафы с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра .
3. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.
5. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.
6. Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
7. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L25 x 25 x 4.
9. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U- петли" (уклон не менее 15 град.).
10. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
11. Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 3		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	4	
ГИП		Кириллов К.В.				План расположения оборудования узла учёта	ООО "СеверСтрой"		

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





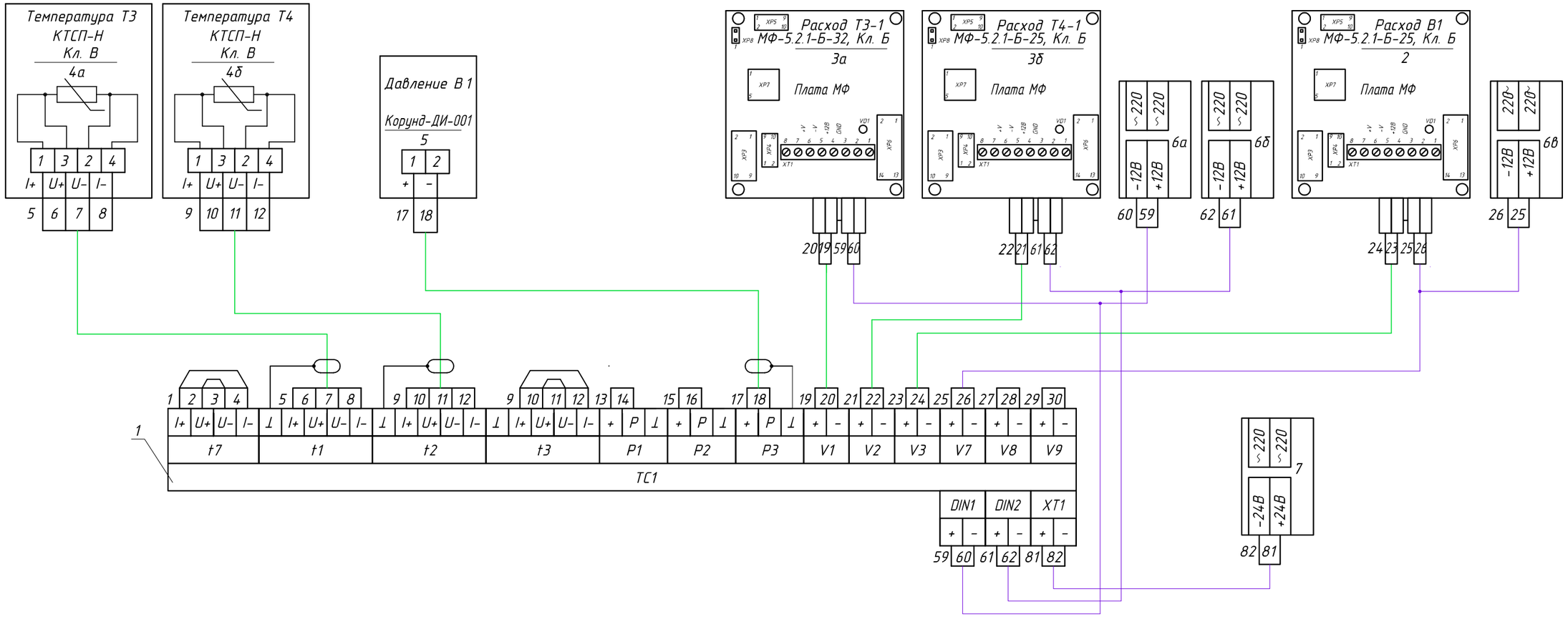


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Функциональная схема	ООО "СеверСтрой"



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.3

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

ООО "СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
3 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
3 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
4 а, 4 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
6 а-6 в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
7	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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

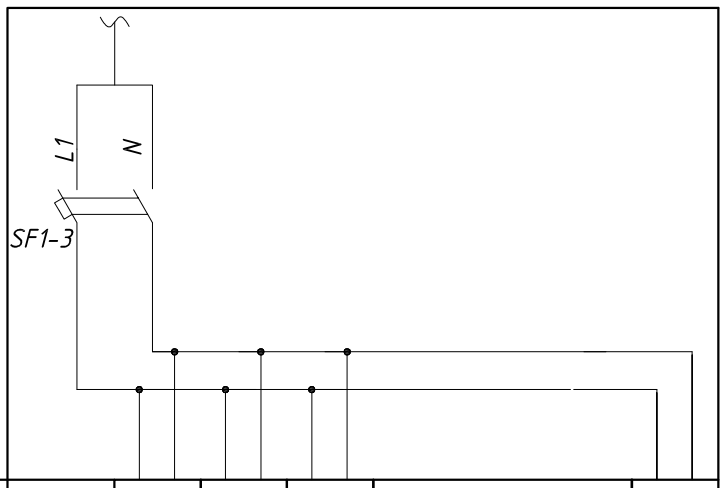
Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.3. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника		Ввод питания P=0,042 кВт; U=220В					
	Позиция		1БП	2БП	3БП		4БП
	Тип						
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В		~220В
	Мощность, Вт		10	10	10		12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3.3					

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-2	ВА 47-29, 2 Р, 6 А	Выключатель автоматический 2 х полюс.	1		
1БП-3Б П	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	3		Комплектно с МФ
4 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

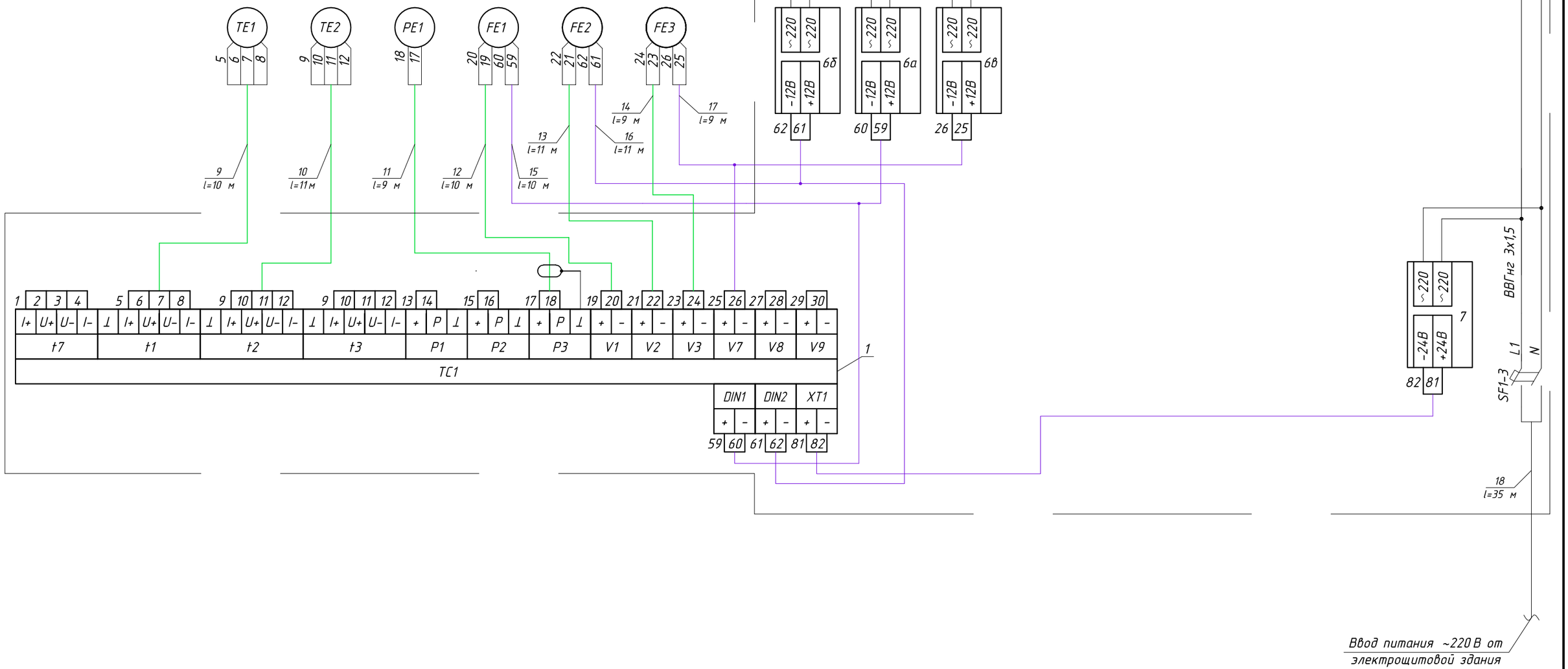
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.3

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда	Вода					
Наименование парамнтра	Температура		Давление	Расход		
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т 3-1	Трубопровод ГВС Т 4-1	Трубопровод ХВС В 1-1	Трубопровод ГВС Т 3-1	Трубопровод ГВС Т 4-1	Трубопровод ХВС В 1-1
Обозначение чертежа	Лист 11	11	Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 12
Позиция	4 а	4 б	5	3 а	3 б	2



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.3

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

ООО "СеверСтрой"

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-01	Вычислитель количества теплоты	1		
2	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
3 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
3 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
4 а,4 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа
6 а-6 в	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	3		U=12 В
7	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
8	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
9-14	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	72		
15-17	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	36		
18	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	35		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

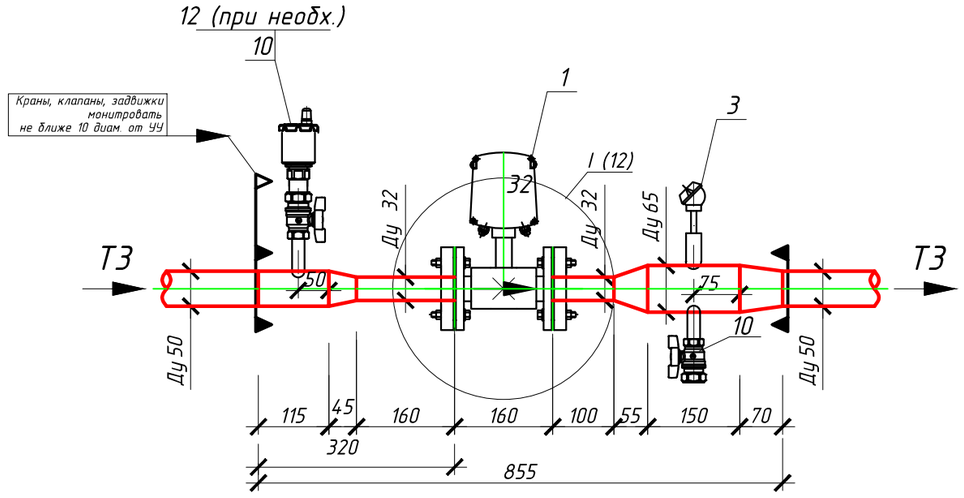
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.3. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

* размер уточнить по месту

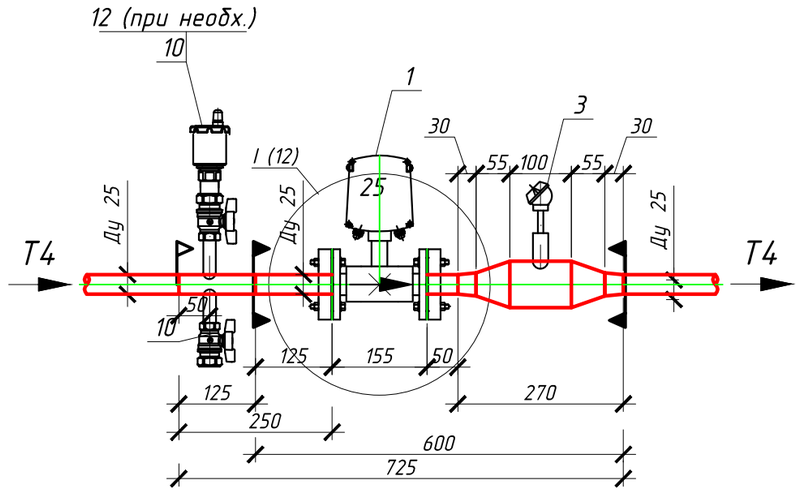
Т3-1

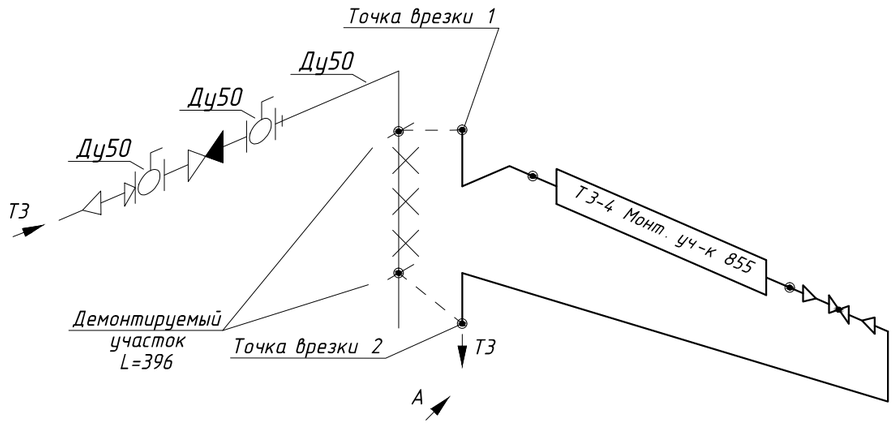
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

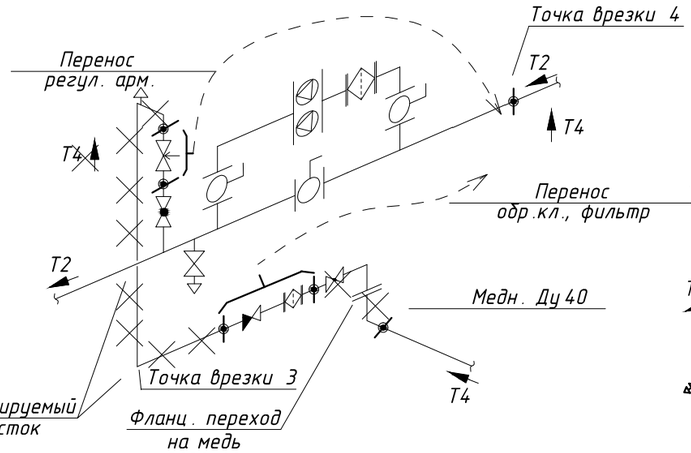


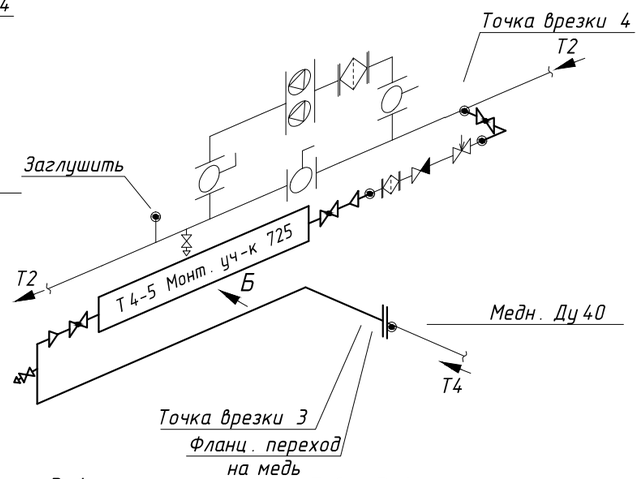
Т4-1

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)









Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	200		
50	ст.	отв	–		
50	ст.	флц	–		
50	ст.	этв	–		
65-50	ст.	ПК	–		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1190		
50	ст.	флц	–		
32	ст.	кшп	1		
50	ст.	отв	5		
65-50	ст.	ПК	–		
50-32	ст.	ПК	2		
50	ст.мд	прх	–		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	–		
40	ст.	кшм	–		

Перенос 3-4

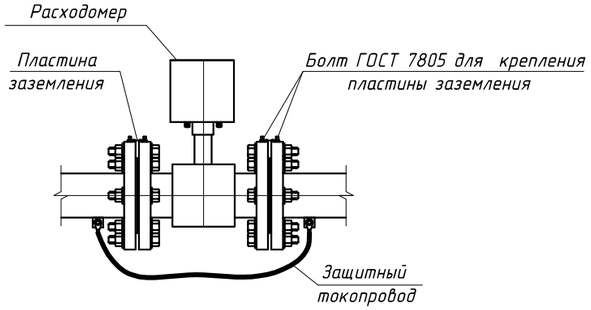
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	фмф	–		
40	ст.	обр.кл	1		
65-50	ст.	ПК	–		
50	ст.мд	прх	–		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	1700		
40	ст.	флц	1		
25	ст.	кшп	2		
40	ст.	кшп	1		
40	ст.	отв	4		
40-25	ст.	ПК	2		
40	ст.мд	прх	1		
15	ст.	кшм	1		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 3, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

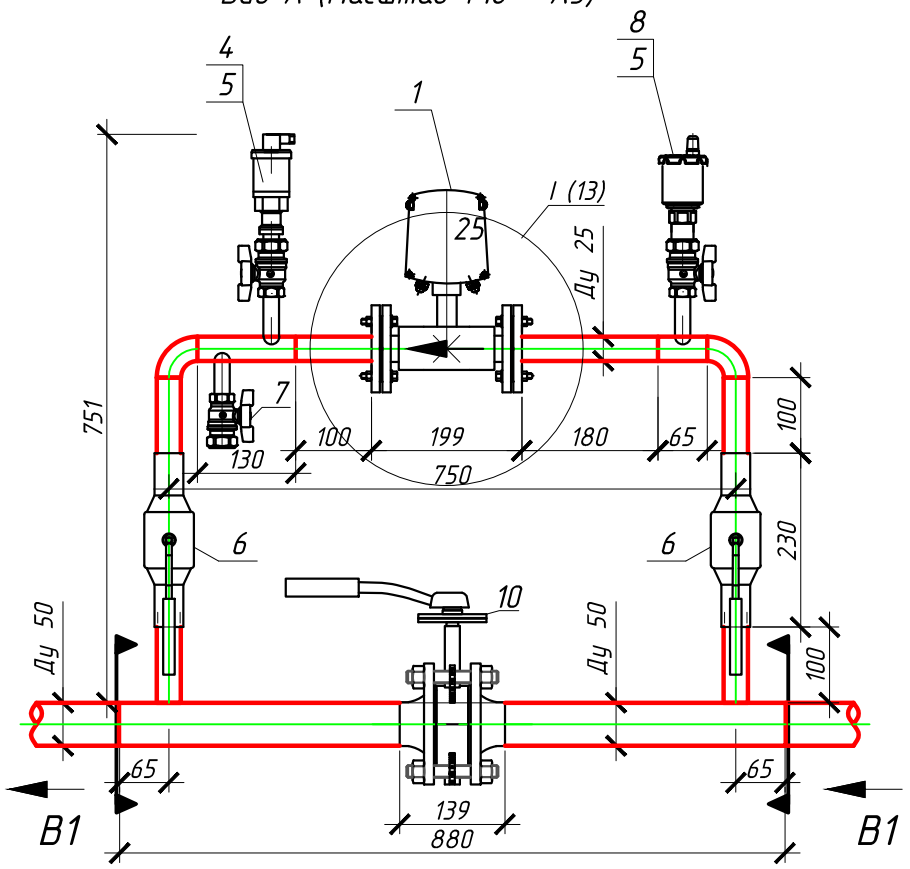
- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 3
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №1
						ООО "СеверСтрой"

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

В1-1

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)



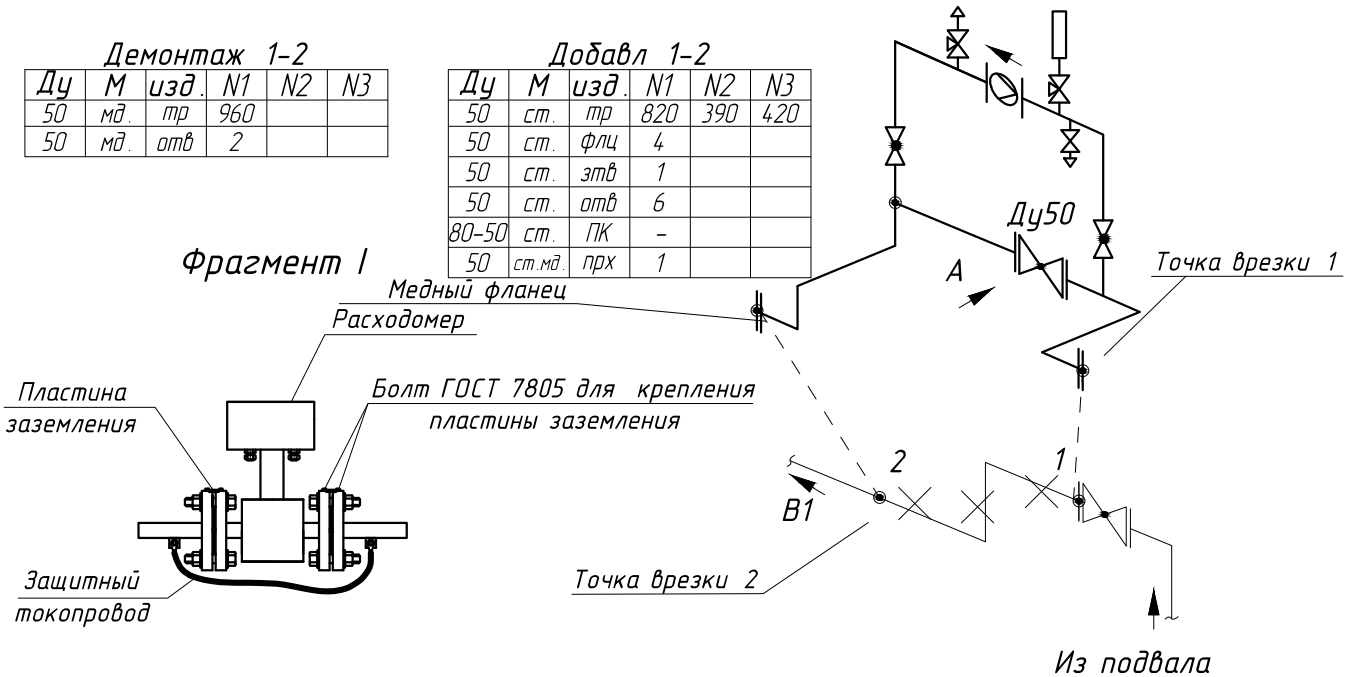
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	960		
50	мд.	отв	2		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	820	390	420
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	6		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент I



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 3, лист 3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

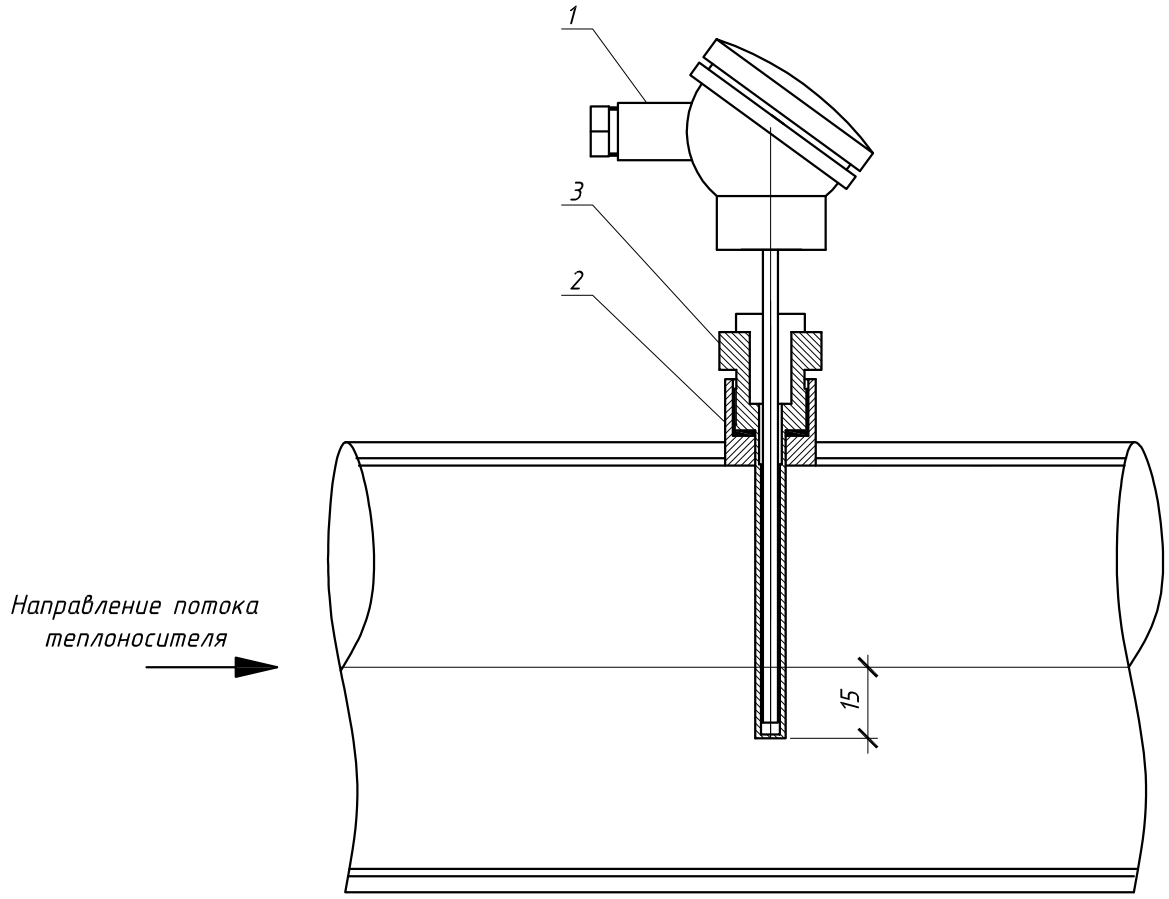
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №1

ООО "СеверСтрой"



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

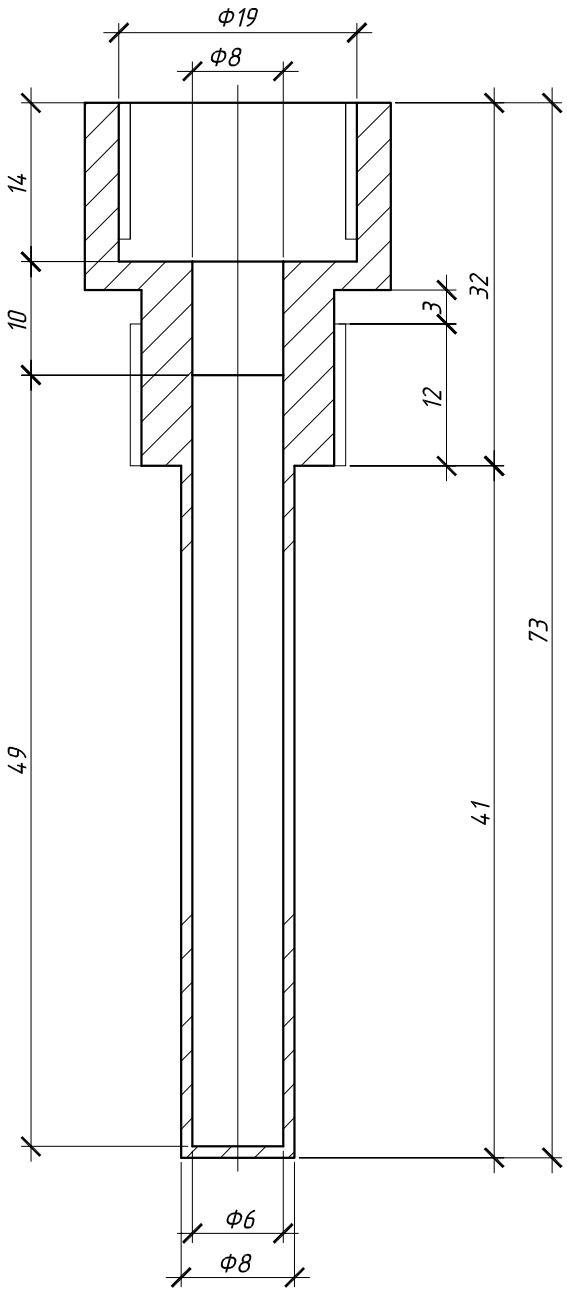
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

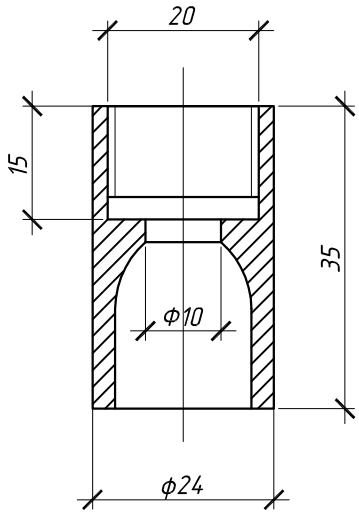
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

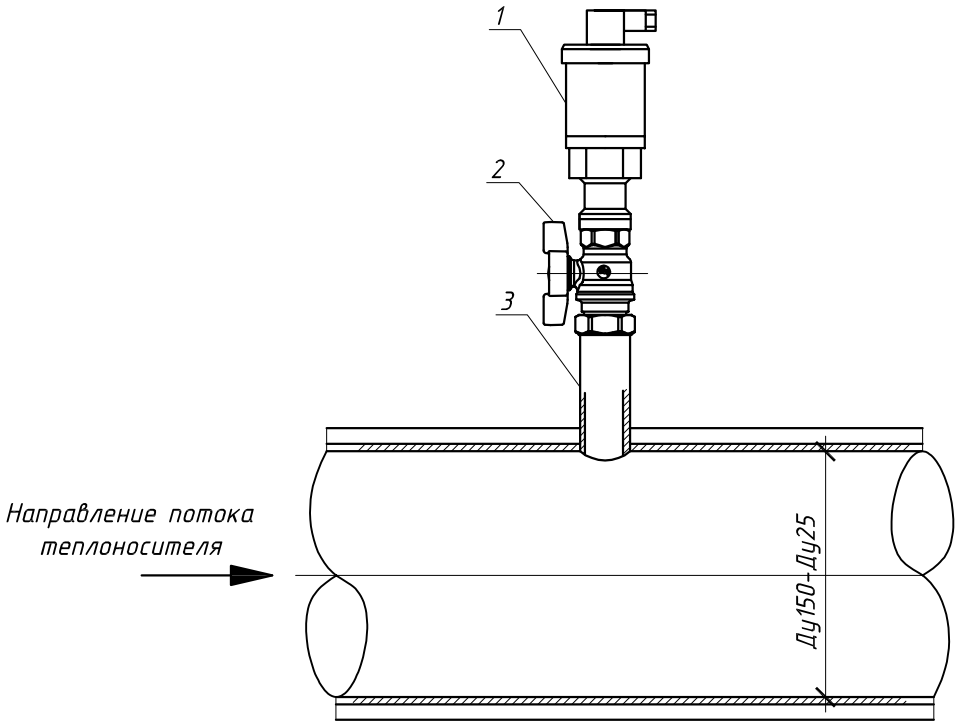
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

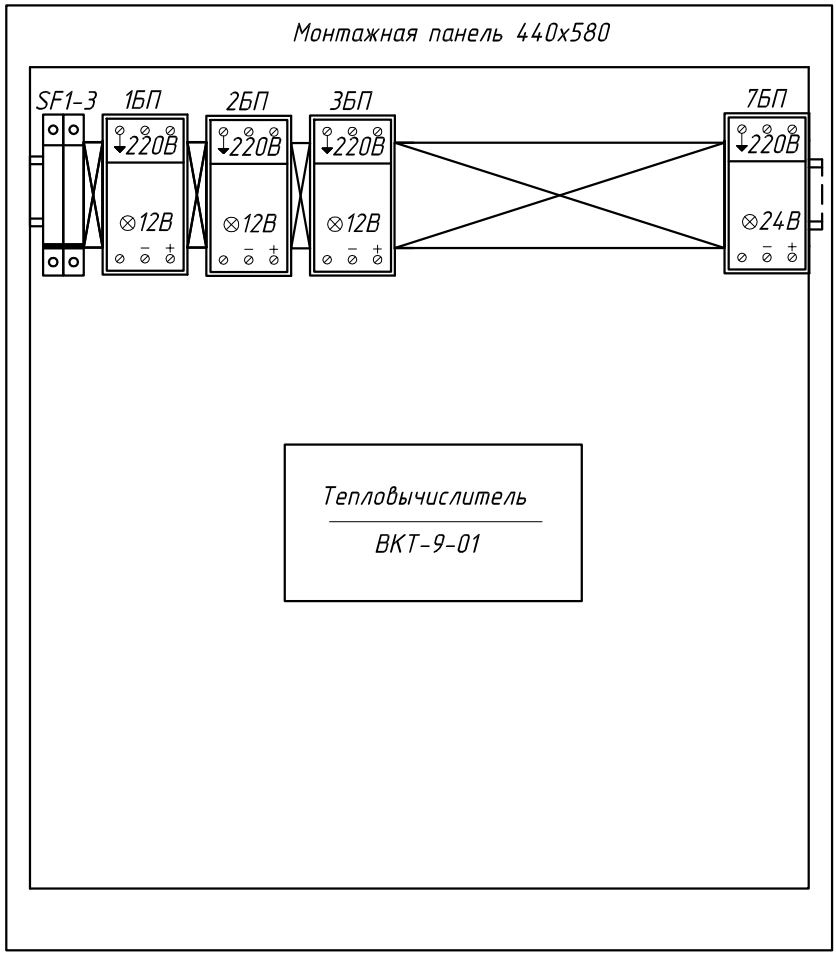
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

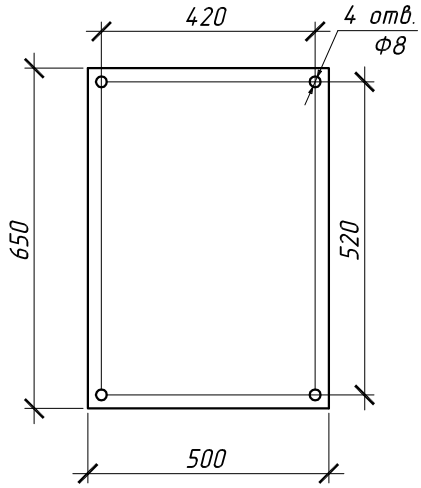
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 16; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.3	ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

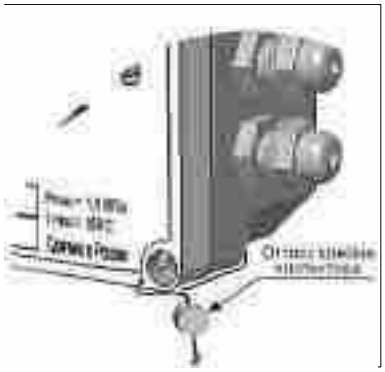


Схема пломбирования термопреобразователя

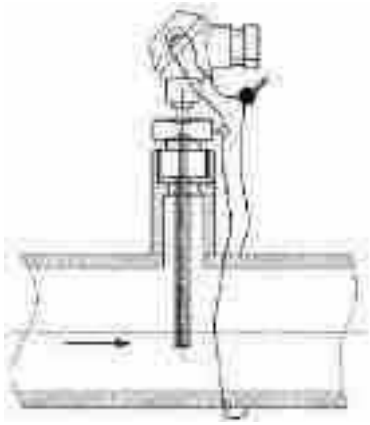
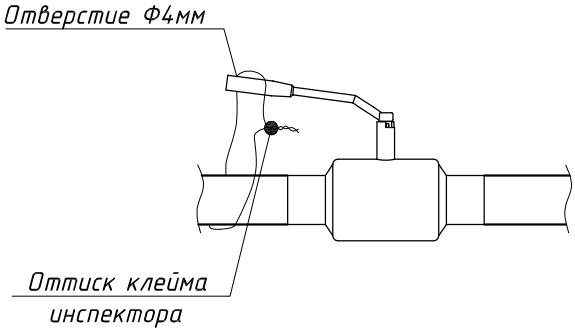


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



Взаим. инв. №

Подпись и дата

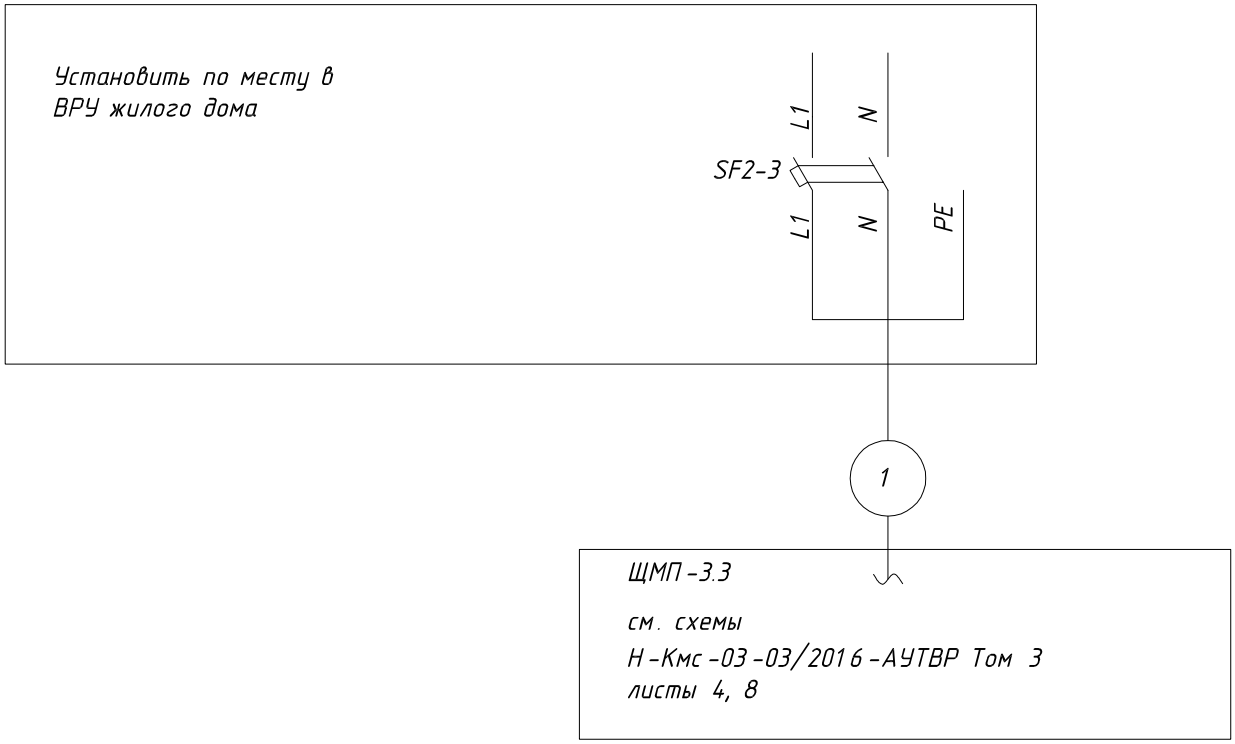
Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 3
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-3	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	35	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	30	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3 листы 4, 8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 3

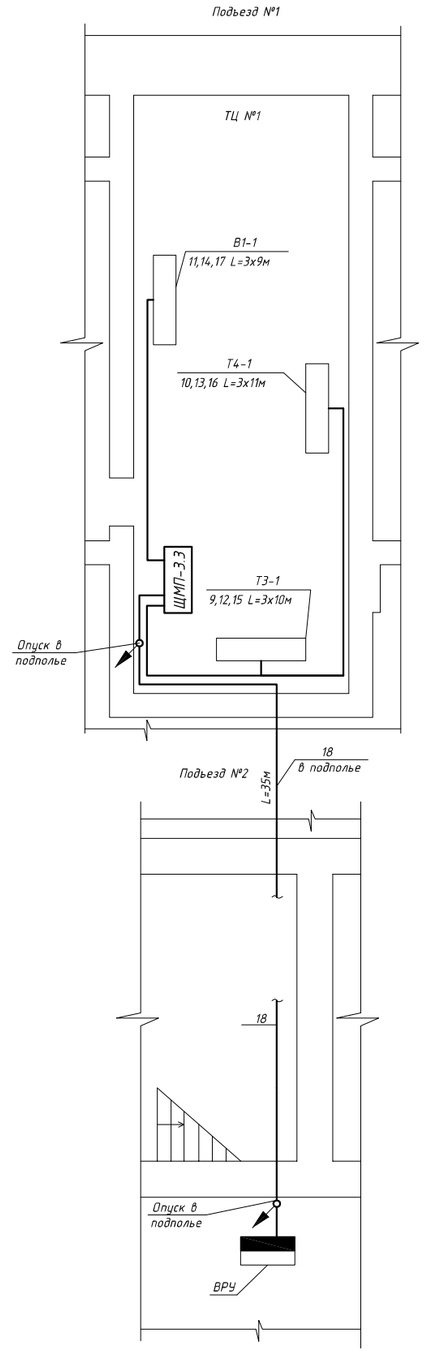
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-1, Т4-1 и В1-1 - в теплоцентре №1 подъезда №1.
2. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Кабель поз.18 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
Кабели поз.9-17 проложить в тепловом пункте в отдельных гофрированных трубах.
5. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3 лист 9.

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.3	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3, лист 16

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

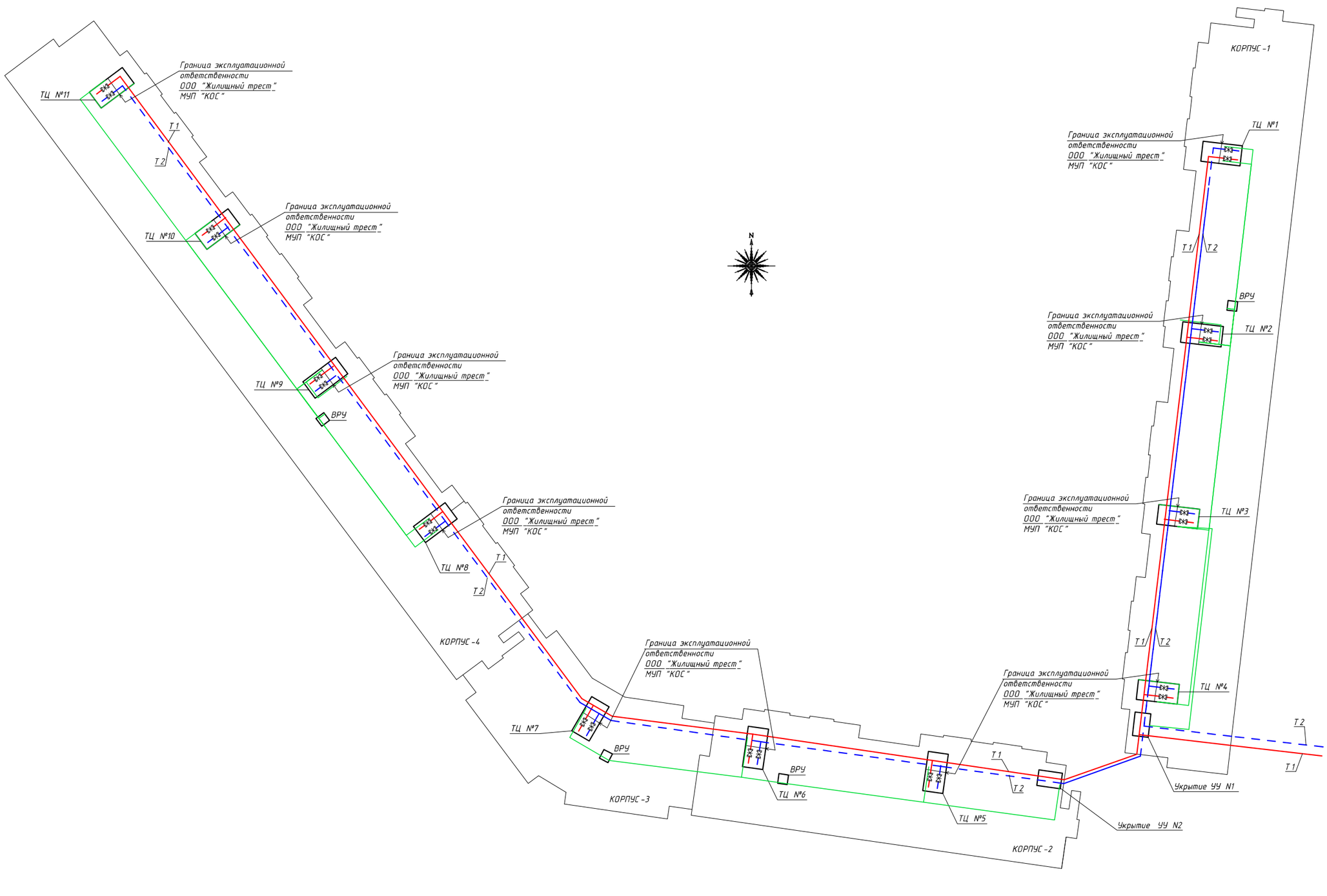
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

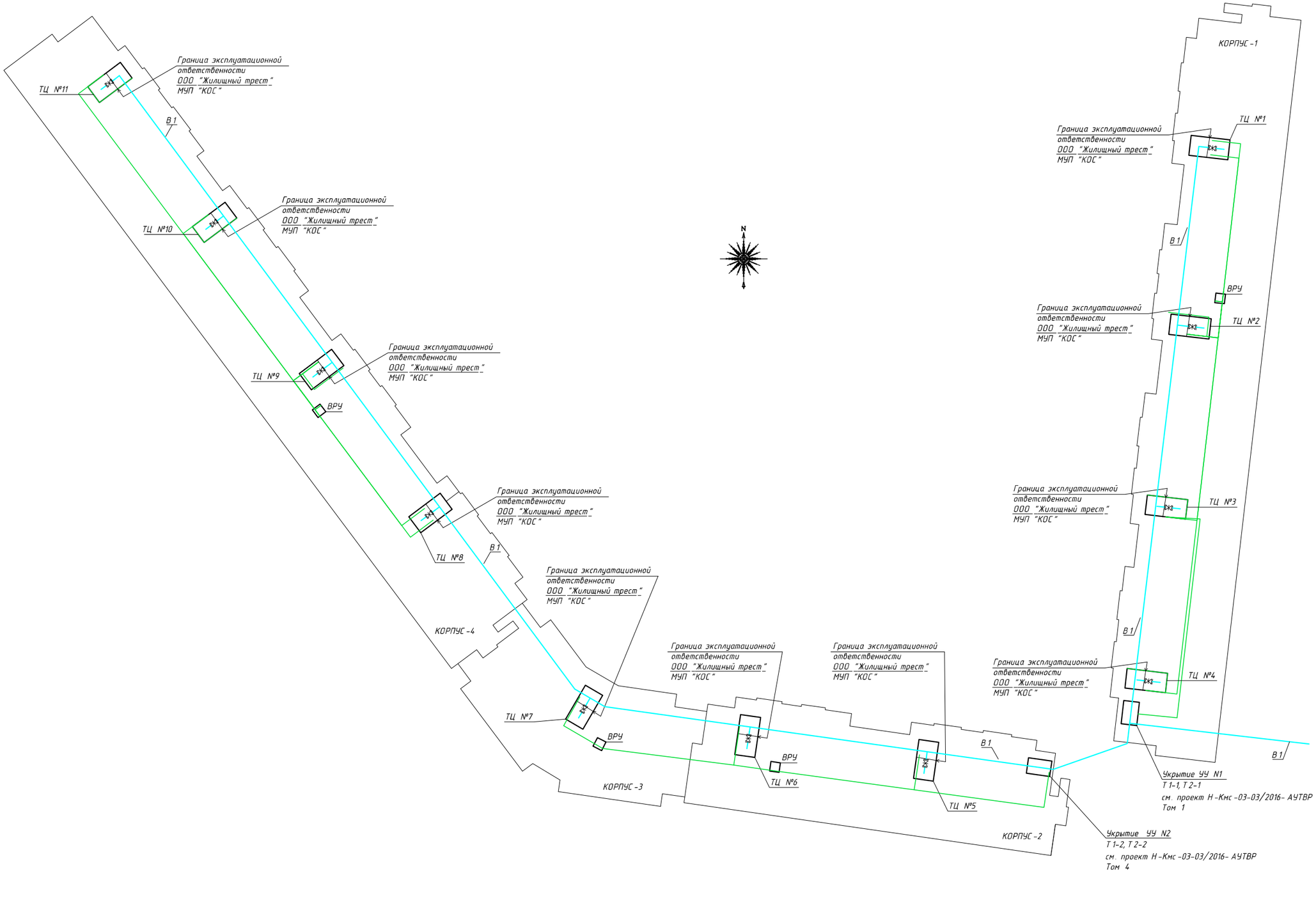
Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 20

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 21

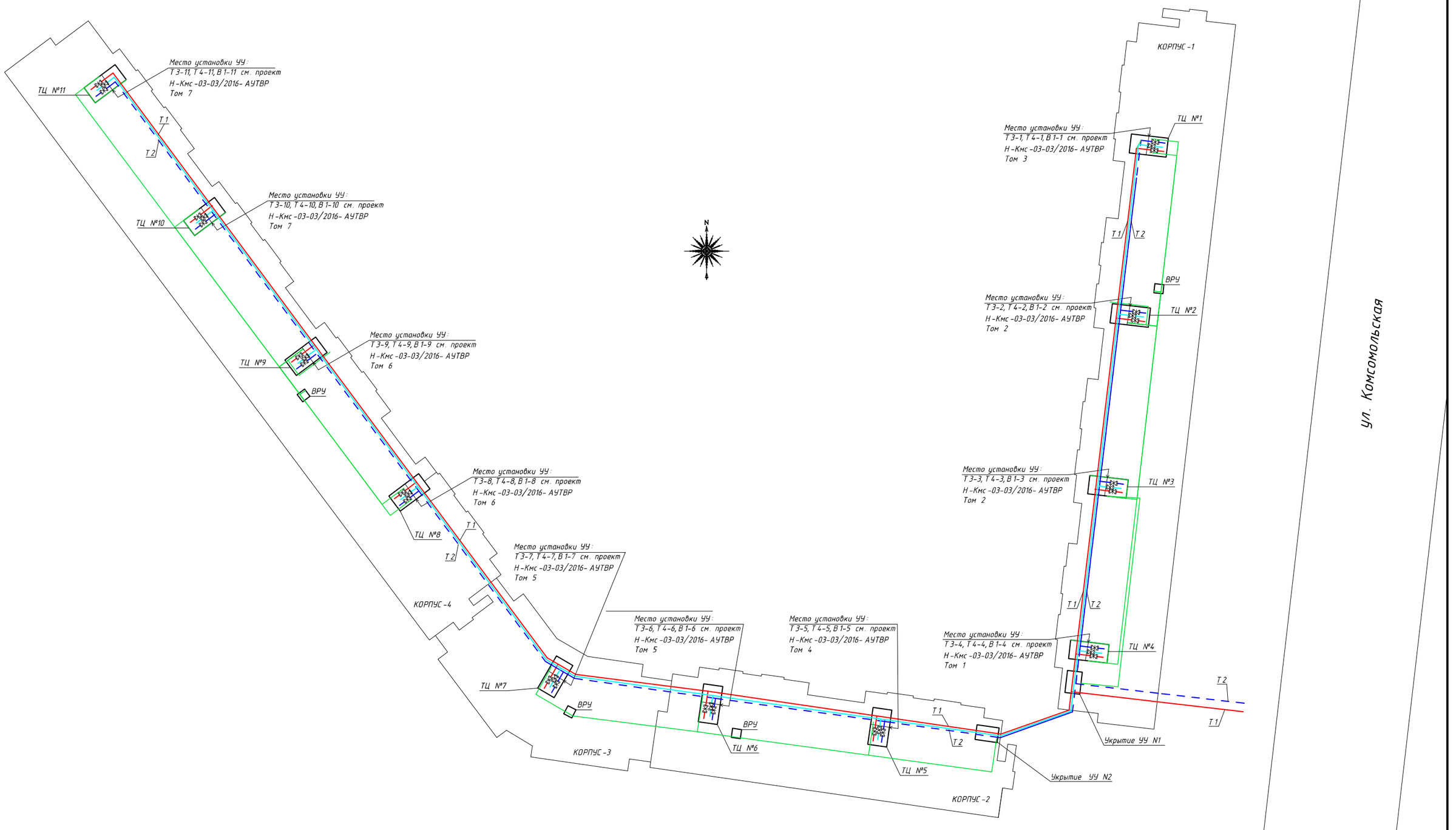
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 22

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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
	Т1, Т2							
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в ТТ 1, 4 настоящего проекта							
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 48 х 3,5				м	0,725		
2	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	0,2		
3	Труба медная Ф 50				м	0,96		В 1
4	Фланец медный Ф 40				шт	1		В 1
5	Отвод стальной 90-48 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		Т 3
	Дополнительные работы							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	1		Т 4
2	Фланец медный Ду 50 - монтаж				шт	-		В 1
3	Фланец медный Ду 40 - монтаж				шт	-		Т 4
4	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
5	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 3
6	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
7	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		Т 4
8	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 4
9	Кран шаровый муфтовый Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 3

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 3

ООО "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
	Т3 Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ДУ 6 мм, 0,12 – 30,0 м³/ч	ПРЭМ-5.2.1-6-32, Ру 6		ООО "ТЕПЛОВИЗОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с ДУ 15 мм, 0,972 – 18,0 м³/ч	ПРЭМ-5.2.1-6-25, Ру 6		ООО "ТЕПЛОВИЗОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления с монтажные, с НСХ Pt100, кл. В с защитной гильзой L=60 мм с длиной монтажной части L=35 мм	КТСП-Н		ООО "ЗИНТЕП"	шт	1		
4	Кран шаровый латунный муфтовый, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		Т-3, Т-4
5	Кран шаровый муфтовый, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	комплект	1 / 1		Т-3, Т-4
6	Переход стальной, К-3-45х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
7	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Т max=300°С Ду 32	КШ.М.052		Ду 50	шт	1		Т-3
8	Кран шаровый под приварку, Р=25 бар, Т max=300°С Ду 25	КШ.П.025		Ду 50	шт	2		Т-4
9	Кран шаровый муфта / муфта, Т max=150°С, Ду 15	Пар 05*		Пар	шт	2		
10	Ниппель стальной G 1/2"	ГОСТ 8357-87		Россия	шт	2		
11	Переход стальной, К-2-38х32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-2-76х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
13	Переход стальной, К-3-76х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
14	Переход стальной, К-2-57х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
15	Переход стальной, К-2-57х38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Переход стальной, К-3-76х48	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
17	Отвод стальной 90-45х3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
18	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф76х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,20		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф57х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,3500		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,2600		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф48х3,5 / Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,96 / 1,15		
23	Антикоррозионное покрытие - эпоксид с ТФ-031	ТУ 5775-014-17045751-09		Россия	м кв.	0,8153		
24	Фланец стальной 1-50-16 / 1-32-16 ст 20 Ду 50 / Ду 32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 1		11
25	Переход стальной Ду 32 б монтажный			Россия	шт	1		12

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-КМС-03-03/2016-АУПБР .С Том 3

Лист 2

Формат А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер чертежа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	В1							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0м³/ч	МФ-5.2.1-6-25, Ку. Ь		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Гибкая вставка для МР, фланцевая Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МР ВЗ, фланцевый Ду 25			ООО "КИПЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, d=30 мм, 1,6 МПа, М20х1,5	Метран-100-ДИ		ОАО "Манометр"	шт	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150°С, 1,6 МПа	Нар 09с		Нар	шт	2		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмакс.250°С Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс =150°С, Ру 40 Ду 15	Нар 09с		Нар	шт	2		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Нар 367		Нар	шт	1		
9	Гильза трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс -150°С Ду 50	19с 20р		Промпри-	шт	1		
11	Фланец стальной 1-25-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
12	Переход стальной муфта Ду 50 б контактом			Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	9		
15	Переход стальной К-2-89х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8750		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,6300		
18	Антикоррозийное покрытие - грунт с ГФ-021	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,5183		

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

| | | | | | | | |

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 х 500 х 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 х 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	56		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	28		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 х 1,5		Россия	м	74		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 х 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	34		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	69		
11	Сальник PG25 IP54				шт	3		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 х 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	0,5		
14	Уголок 20 х 20 х 3				м	1		
15	Коробка распаечная	85 х 85 х 40 IP46		Россия	шт	3		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					03.03.2016	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 3	Лист 4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович

«01» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин

«31» 03 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

«» 2016 г.

Заключительный лист
(после корректировки)
Норильск 01.04.2016г.

Норильск - 2016г.

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	16
2.	Исходные данные и выбор оборудования	17
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	19
4.	Монтаж приборов учета	24
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	26
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	31
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	32
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	33
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	34

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	34

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/Дата
Корсунов Д.В	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		10.03.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.04.16г.
Ланцицкий А.В.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		07.04.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗЛСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		12.04.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Ларионов С.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Дущенко Т.Н.	Главный инженер ООО "Промышленный трест"		09.06.16

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 Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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	65,582	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения:

Максимальный расход измеряемой среды	50,092	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводе системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5):

Максимальный расход измеряемой среды	2,25	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционном трубопроводе системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5):

Максимальный расход измеряемой среды	0,68	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводе системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5):

Максимальный расход измеряемой среды	1,55	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$м^2/с$

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т1	МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т2	МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=100 Pt100 (комплект)	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	1
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	3

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1-2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2-2

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	159	мм
Внутренний диаметр	150	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.3 Трубопровод системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	Мм
Внутренний диаметр	25	Мм
Материал	Сталь 20	

Шероховатость стенок	0,5	Мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопровод системы теплоснабжения Т1	450*	Мм
Трубопровод системы теплоснабжения Т2	1700*	Мм
Трубопровод системы ГВС Т3-5	235*	Мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-5	235*	Мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопровод системы теплоснабжения Т1

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	2,28
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,72$м^3/ч$ (Q_{min}) – 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –1,8 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 1,8$м^3/ч$ ($Q_2^П$) –180 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Трубопровод системы теплоснабжения Т2

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	100
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	2,28
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	570
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,72$м^3/ч$ (Q_{min}) – 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 1,25 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –1,8 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 1,8$м^3/ч$ ($Q_2^П$) –180 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.3 Трубопровод систем ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 3.4 Циркуляционный трубопровод системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 3.5 Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)

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

Табл. 3.6 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т1)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1600
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	400

Табл. 3.7 Установочные параметры ПР (трубопровод системы теплоснабжения Т2)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	150
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	150
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	150
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	1600
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	1600

Табл. 3.8 Установочные пар-ры ПР (трубопр-д системы ГВС Т3-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.9 Установочные пар-ры ПР (цирк. труб-ды системы ГВС Т4-5 (ТЦ (подъезд) №5))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.10 Установочные пар-ры ПР (Трубопровод системы ХВС В1-5 (ТЦ (подъезд) №5)))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *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 41-501-95 "Проектирование тепловых пунктов";*
- *Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";*
- *"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"*

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0$кгс/см^2$

Схема теплоснабжения –двухтрубная, зависимая.
Схемы ГВС – открытые, циркуляционный контур.

Расход воды в системе отопления (для корпусов №2-4) составит:

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,8524/(115-70)]*1000 = 41,165\ т/ч = 43,455\ м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$–тепловая нагрузка на отопление, 1,8524 Гкал/ч;
$t_п$- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, $115^0 С$;
$t_о$- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, $70\ ^0 С$.

Расход воды в системе ГВС (для корпусов №2-4) составит:

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)\ ]*1000 = 1,40710/(70-5)*1000 = 21,648\ т/ч = 22,127\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *(для корпуса №2) составит:*

$$G_{ГВС}=[Q_{ГВС}/(t_{ГВС}-t_x)\ ]*1000 = 0,2861/(70-5)*1000=4,402\ т/ч = 4,500\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *для ТЦ (подъезда) №5 составит:*

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 4,500/2=2,25\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ *— суммарный расход воды в системе ГВС, 4,500* $м^3/ч$*;*

$G_{ГВС\ i}$ *— расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),* $м^3/ч$*;*

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{тс}= G_{от} + G_{ГВС} =43,455+22,127=65,582\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС *(для корпуса №4) составит:*

$$G_{ГВС\ цир}=4,500*0,3 = 1,35\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС *для ТЦ (подъезда) №5 составит:*

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 1,35\ /\ 2 = 0,68\ м^3/ч$$

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

- *тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-150 кл. Б - 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный МФ-5.2.1-Б-Р-150 кл. Б - 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б - 1 шт.*
- *комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 100 Pt100 — 1 компл.;*
- *комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 - 1 компл.;*
- *преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И - 2 шт.*

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1: Схема измерения №1.3 (для системы отопления)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_1(h_1 - h_2) + dM(h_2 - h_X), \quad Q_Г = M_3(h_3 - h_X) \quad Гкал/ч$$

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

$Q_Г$ –тепловаяэнергия, измереннаяприбором в реверсивном направлении;

M_1– масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

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

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

h_1– энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2– энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_3– энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе для реверсивного направления;

h_X– энтальпия холодной воды.

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

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 м^3/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см^2)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 0,01 %[1)]

[1)] Относительная погрешность.
[2)] Абсолютная погрешность.
[3)] Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/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 (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

-полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

Конструктивно Мастерфлоу представляет собой участок трубы, выполненной из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух. Внутренняя поверхность защищена фторопластом Ф4. На трубе расположены две силовые катушки, создающие внутри трубы

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

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б- (Р) -150 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =570,0 $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min} =2,28 $м^3/ч$;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =3,8 $м^3/ч$;
- порог чувствительности преобразователя 1,14 $м^3/ч$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 $м^3/ч$;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 $м^3/ч$;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 $м^3/ч$.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 $м^3/ч$;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 $м^3/ч$;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 $м^3/ч$.

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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 100, 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

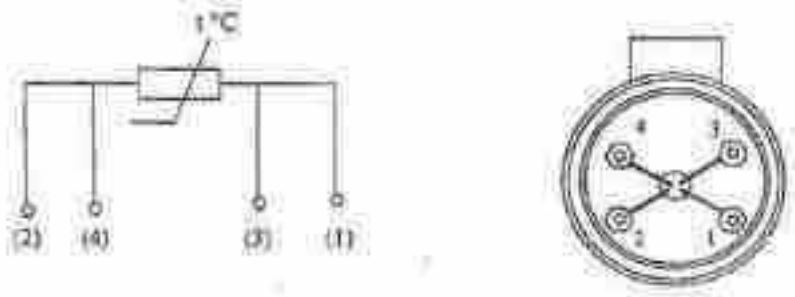
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^0к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.4

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	нет	
2. Идентификац.	1. Зав. Номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	65,582	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	570	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	2,28	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	1,14	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.ТС1.V2	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	50,092	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	570	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	2,28	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	1,14	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.ТС1.V3	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	570	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,25	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч

4. Датчики		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,68	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,55	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	115	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
4. Датчики	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

		t_нп	0	от минус 50 до 180 ℃t_нп<t_вп
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	7,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2.P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага
		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. Небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1$		
	7. Лето/зима	Текущий период	зимний	
		Смена периода	вручную	условие смены периода теплопотребления
		Начало летнего	дд/мм/гг	день/месяц/год, для смены по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	по умолчанию	дискретный вход, для смены по сигналу
	8. Хол. Вода	Канал tхв	договорное	
		Канал Рхв	договорное	
		tхв_дог летняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.3**	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3, dM, Q_0,$Q_Г$	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 єС
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догов	
		Р>Р_вп, Р<Р_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(М1+М2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2,M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. Настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

-несанкционированного вмешательства в его работу;

-нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;

-механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-2000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

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

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

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

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{тр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8\sin\alpha/2}(1 - \frac{1}{n_{з1}^2})$, $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_д = K_д\xi_0$, где ξ_0 ($n_{з1}$, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. $K_д$ ($n_{з1}$, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.

Гидравлический расчет узла учета (теплоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	150	2,991	1,8	62,813	1,04	0,5	0,02162	0,095	0,116
Обратный	150	4,241	1,8	47,66	0,77	0,5	0,01622	0,053	0,069
Общая по узлу учета									0,185

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной: 0 кол	0 сумм	Фильтр: 10 кол	10 сумм	Шаровый кран: 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение: 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение: 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки: 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	8	0,8	1,8
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	8	0,8	1,8

Расчетный участок	Поворот 90: 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл.: 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка: 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный: 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем: 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр: 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

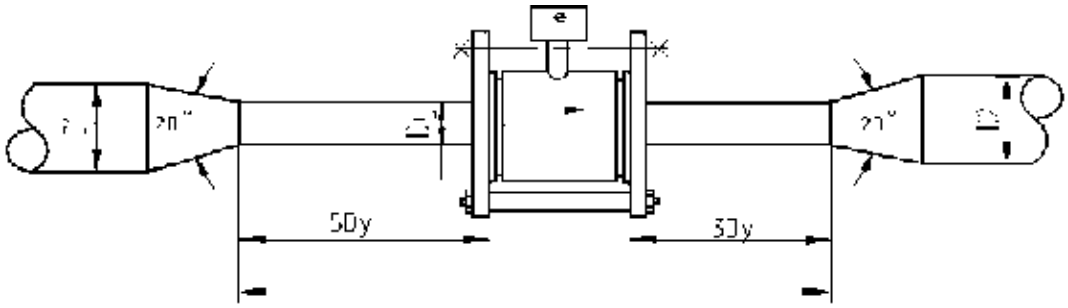
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы 1 - й (Т1)	2 - й (Т2)	
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	150	150	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	150	150	
Диаметр сужения	Dy	мм	150	150	
Длина сужения	L	мм	2991	4241	
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	
Массовый расход воды	G	т / ч	62,813	47,66	
Температура воды	t	град	115	70	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	66,31	48,73	
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,04	0,77	
Плотность воды	r	кг / м^3	947,3	977,9	
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	2,28E-07	4,01E-07	
Число Рейнолдса	Re		684936	286751	
Коэффициент гидравлического трения	l		0,02663	0,02689	
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,00382	0,00382	
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,46844	1,55920	
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,00000	0,00000	
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,00000	0,00000	
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00021	0,00011	
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,02140	0,01610	
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,00000	0,00000	
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,02162**	**0,01622**	
Местные сопротивления					
1,8	подача	0,095	0,11612	0,18505	
1,8	обратка	0,053	0,06892		

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	25	2,324	7,3	2,25	1,30	0,5	0,29646	0,617	0,914
Обратный	25	1,712	6	0,68	0,39	0,5	0,02272	0,046	0,069
Общая по узлу учета									0,982

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	18	1,8	7,3
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	15	1,5	6

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,55	0,88	0,5	0,1308825	0,4670341	0,59792
Общая по узлу учета									0,59792

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

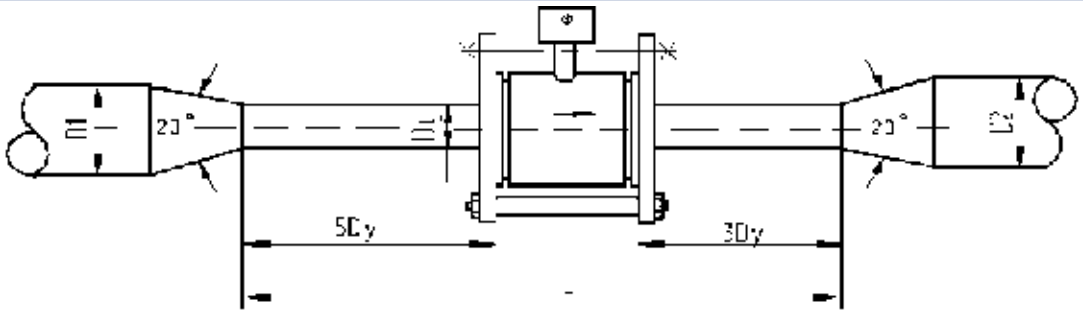
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 – й (Т3)	2 – й (Т4)	3 – й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	25
Длина сужения	L	мм	2324	1712	1650
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,250	0,68	1,55
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	2,30	0,69	1,55
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,30	0,39	0,88
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		81184	17706	14461
Коэффициент гидравлического трения	l		0,04179	0,04322	0,04361
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,08348	0,07299	0,08404
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,69073	1,84945	1,87055
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		1,01129	0,73029	1,11885
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01280	0,01196	0,01335
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00721	0,00056	0,00329
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,20087	0,01641	0,08320
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,08839	0,00574	0,04438
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,29646**	**0,02272**	**0,13088**
Местные сопротивления					
7,3	подача	0,617	0,91357	0,97145	
4,6	обратка	0,035	0,05788		
11,9	подача	0,467	0,59792	0,59792	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2	
12	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4	
13	Измерительный участок трубопровода В1	
14	Установка термопреобразователя сопротивления	
15	Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
16	Установка преобразователя избыточного давления	
17	Шкаф монтажный	
18	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
19	Схема электроснабжения	
20	План расположения оборудования и проводок	
21	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
23	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 5 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в Укрытии УУ №2 и ТЦ №5.

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

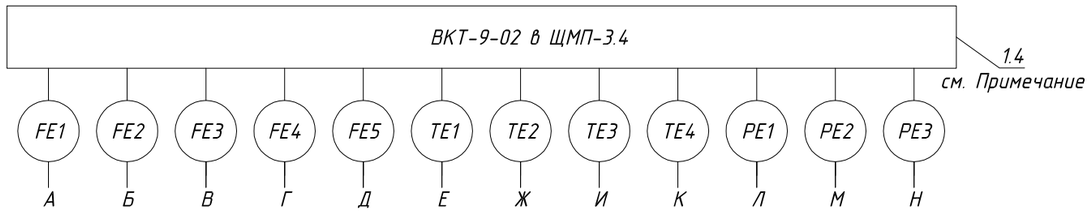
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

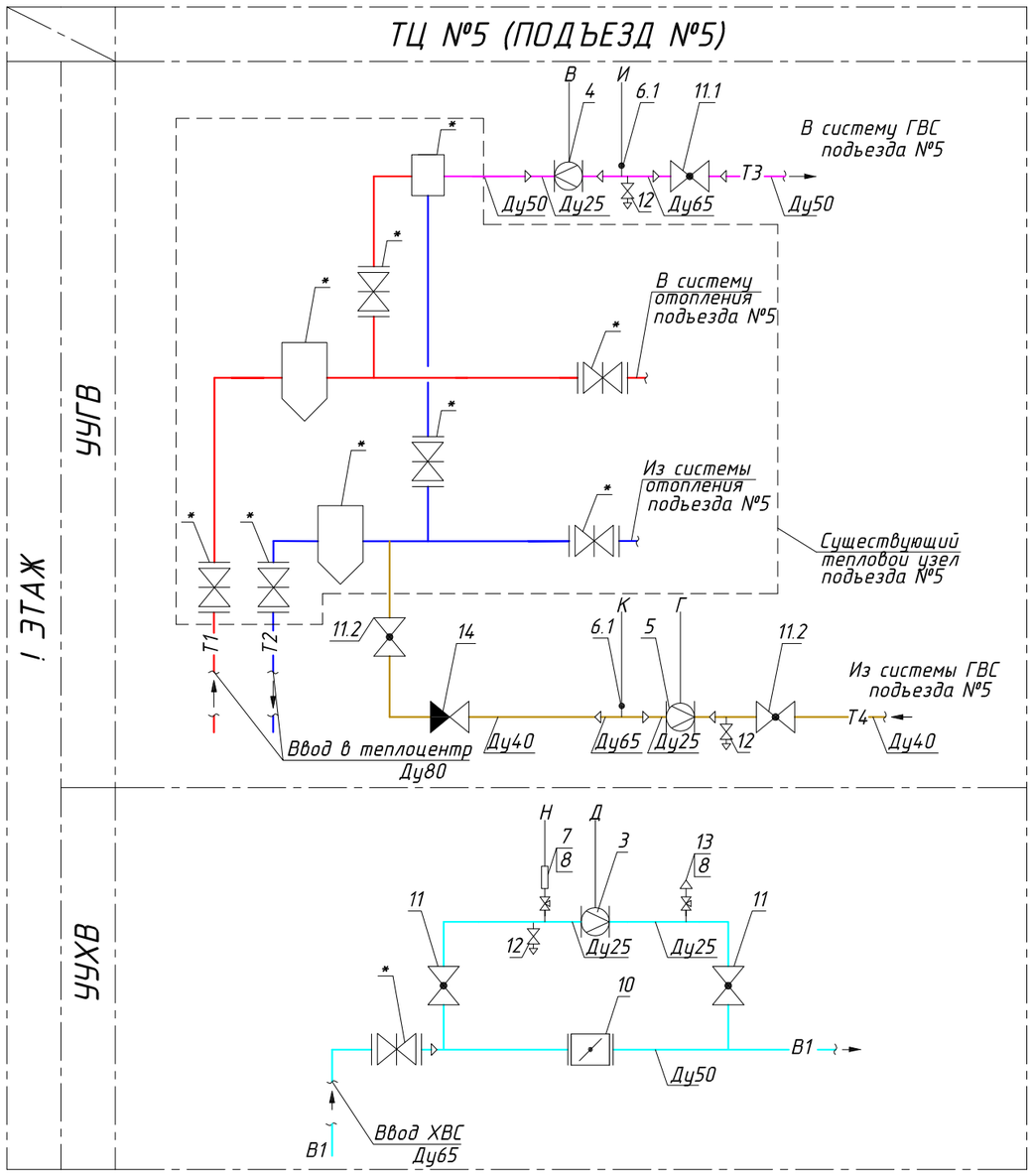
Стадия	Лист	Листов
Р	1	23

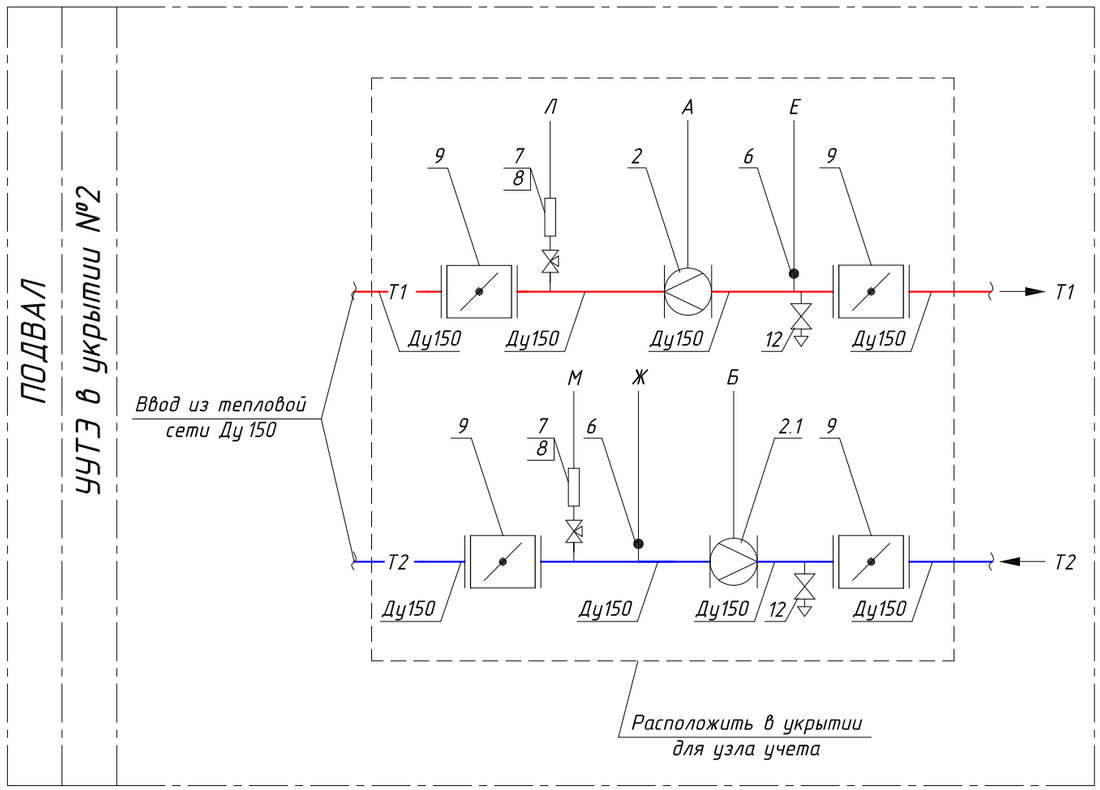
Общие данные

ООО "СеверСтрой"

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







						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Принципиальная схема	ООО "СеверСтрой"

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.1-1.3 - см. Том 1-3; 1.5-1.7 - см. Том 5-7
2	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м³/ч
2.1	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,072-18,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
6	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9	ПромАрм Ду 150	Дисковый поворотный затвор	4		
10	ПромАрм Ду 50	Дисковый поворотный затвор для ХВС	1		
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	2		
11.1	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т3	1		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	1		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	4		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	1		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

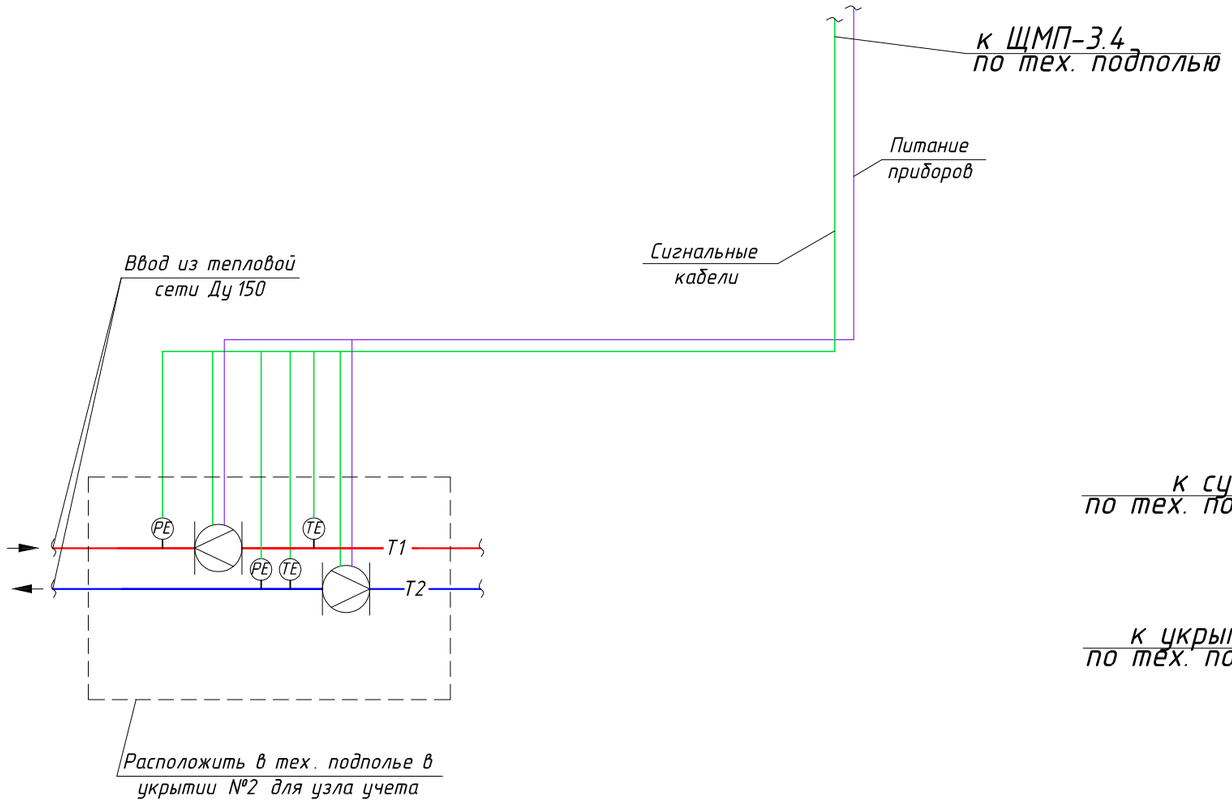
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

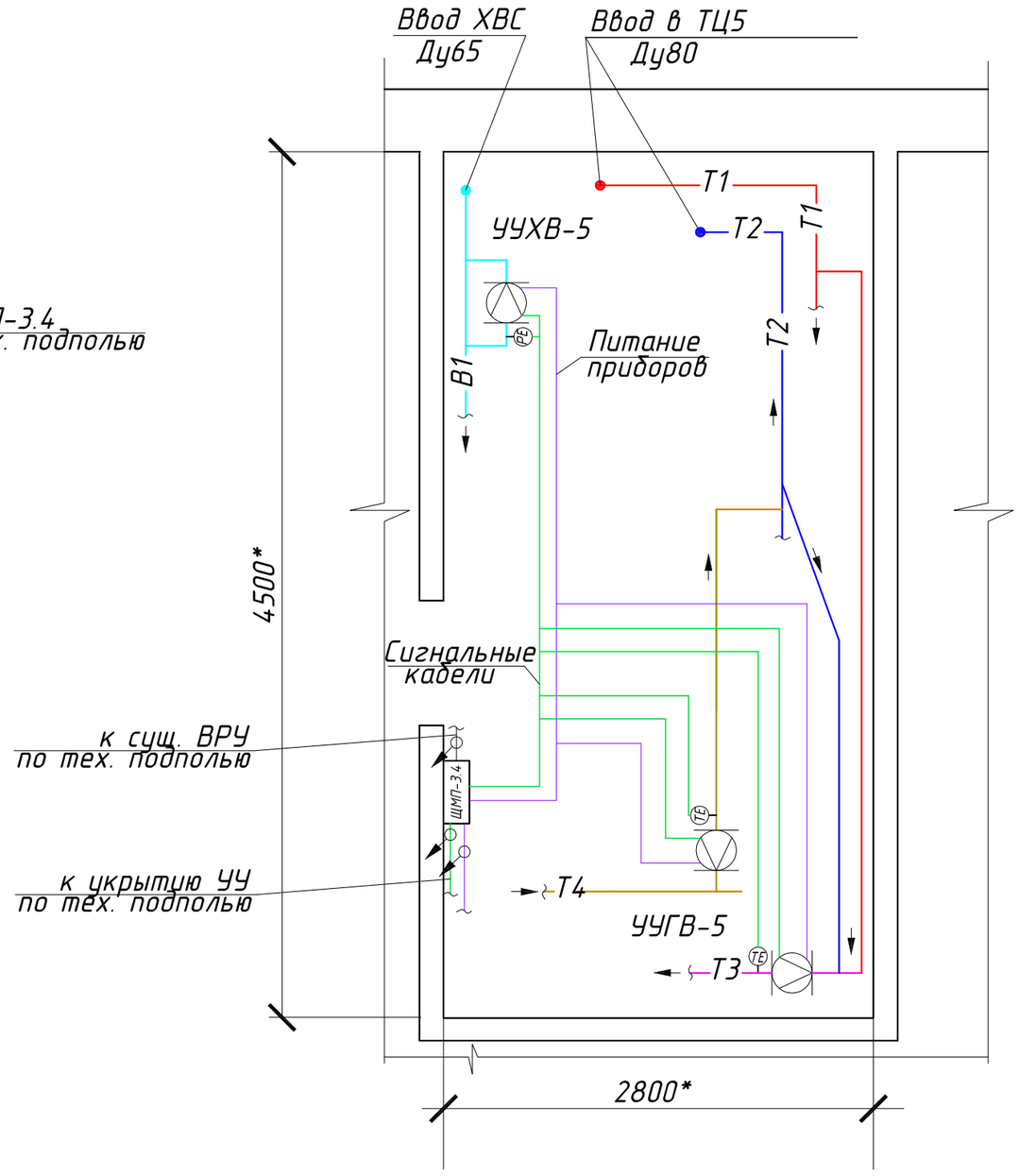
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"





ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета на трубопроводах Т1 и Т2 – установить в укрытии, расположенном в тех. подполье.
2. Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 – установить в теплоцентрах.
3. Шкафы с тепловычислителями установить в помещении теплоцентра .
4. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
5. Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.
6. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.
7. Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
8. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L25 x 25 x 4.
10. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
11. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
12. Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

План расположения оборудования узла учёта

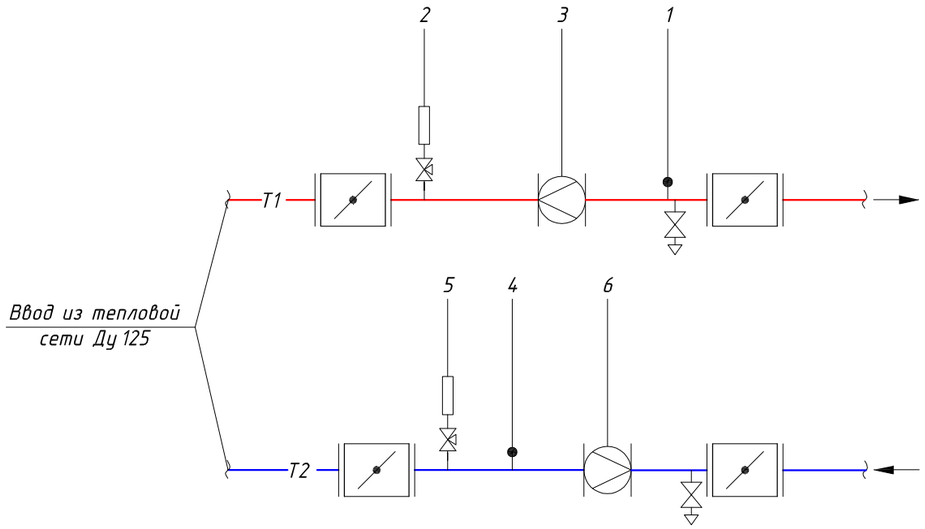
ООО "СеверСтрой"

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

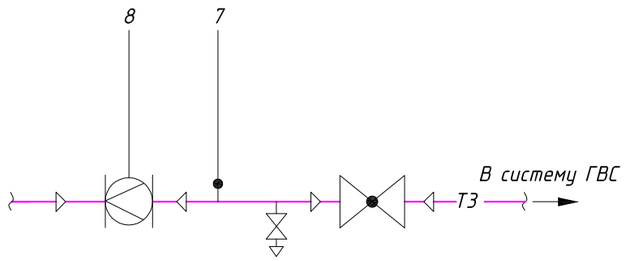
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Регистрируемые параметры	115 С	6,0 кгс/см²	65,59 мі/ч	70 С	5,0 кгс/см²	50,092 мі/ч	70 С	2,25 мі/ч	50 С	0,68 мі/ч	1,55 мі/ч	5,0 кгс/см²
Приборы по месту	TE	PE	FE	TE	PE	FE	TE	FE	TE	FE	FE	PE

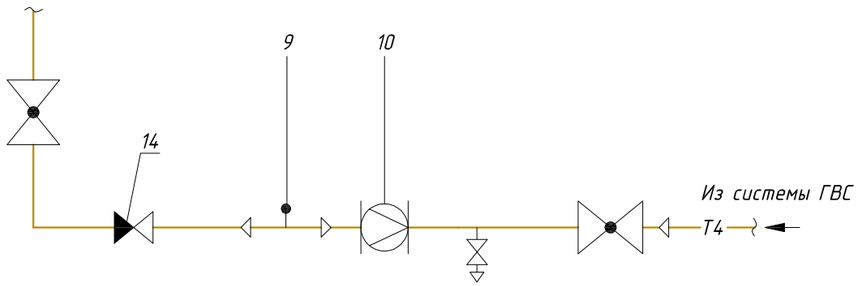
ВКТ-9-02 в ЩМП-3.4

УУТЭ

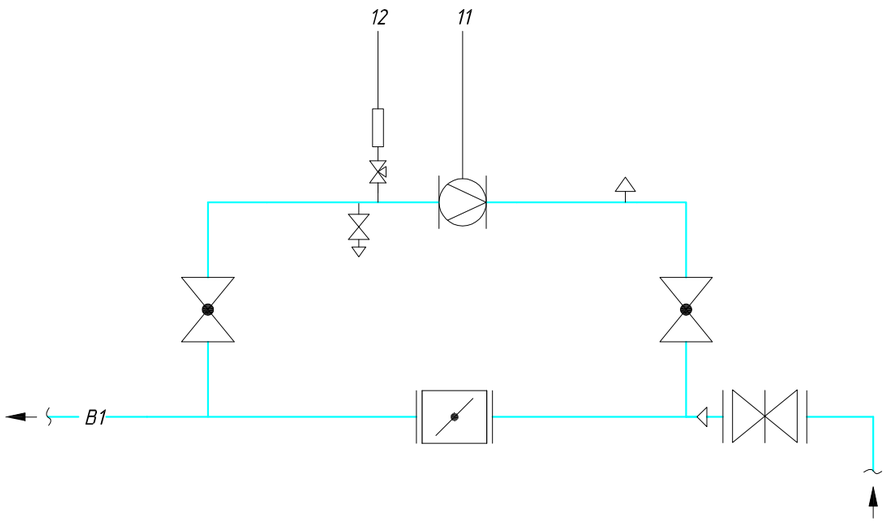


УУГВ-5





УУХВ-5



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Функциональная схема

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

ООО "СеверСтрой"

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Температура Т1
КТСП-Н
кл. В
5а
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
5 6 7 8

Температура Т2
КТСП-Н
кл. В
5б
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
9 10 11 12

Давление Т1
Корунд-ДИ-001
6а
1 2
+ -
13 14

Давление Т2
Корунд-ДИ-001
6б
1 2
+ -
15 16

Расход Т1
МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б
2а
Плата МФ
20 19 59 60

Расход Т2
МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б
2б
Плата МФ
23 24 22 21 61 62

220 220
-12В +12В
17
60 59

220 220
-12В +12В
7б
62 61

1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- + P ⊥ + P ⊥ + P ⊥ + - + - + - + - + - + - + -
t7 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DINA DINB DINC
TC1
TC2
t8 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DIN1 DIN2 XT1
I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- ⊥ I+ U+ U- I- + P ⊥ + P ⊥ + P ⊥ + - + - + - + - + - + - + -
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 81 82

220 220
-24В +24В
8
82 81

35 36 37 38
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5в
КТСП-Н
кл. В
Температура Т3-5

39 40 41 42
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5г
КТСП-Н
кл. В
Температура Т4-5

51 52
+ -
1 2
6в
Корунд-ДИ-001
Давление В1-5

54 53 25 26
Плата МФ
4а
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
Расход Т3-5

56 55 27 28
Плата МФ
4б
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
Расход Т4-5

26 25
-12В +12В
220 220
7в

28 27
-12В +12В
220 220
7г

58 57 29 30
Плата МФ
3
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
Расход В1-5

30 29
-12В +12В
220 220
7д

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.4

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м³/ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,072-18,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
17-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

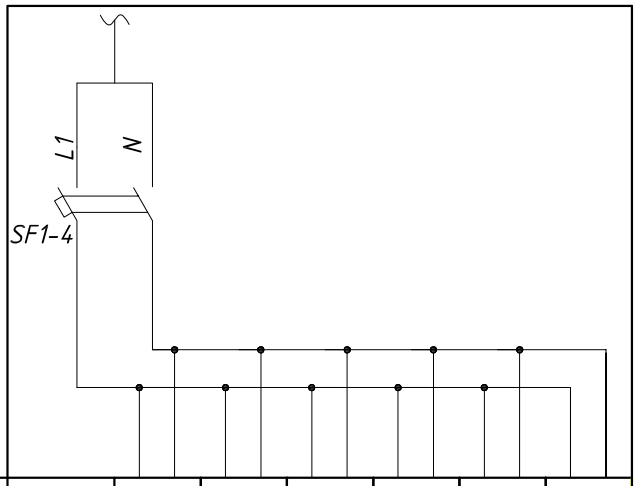
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.4
Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника		Ввод питания P=0,062 кВт; U=220В						
	Позиция		1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП
	Тип							
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3.4						

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

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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

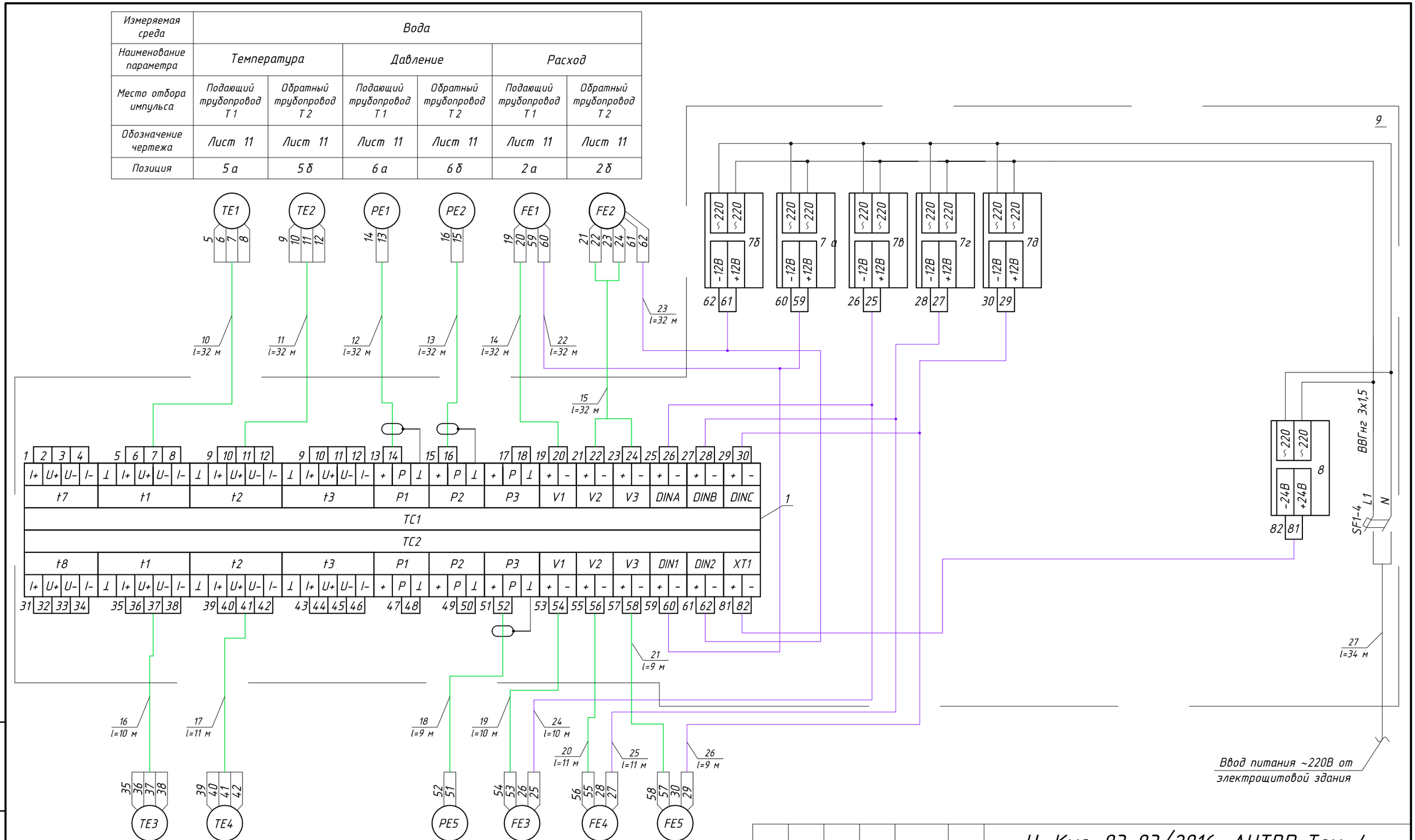
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.4

ООО "СеверСтрой"

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



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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	9	
ГИП		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.4	ООО "СеверСтрой"		

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
2 а	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б	Преобразователь расхода	1		2,28-570,0 м³/ч
2 б	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б	Преобразователь расхода реверс.	1		2,28-570,0 м³/ч
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=100
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	3		0...1,6 МПа
7 а-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	5		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	303		
22-26	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	113		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	34		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

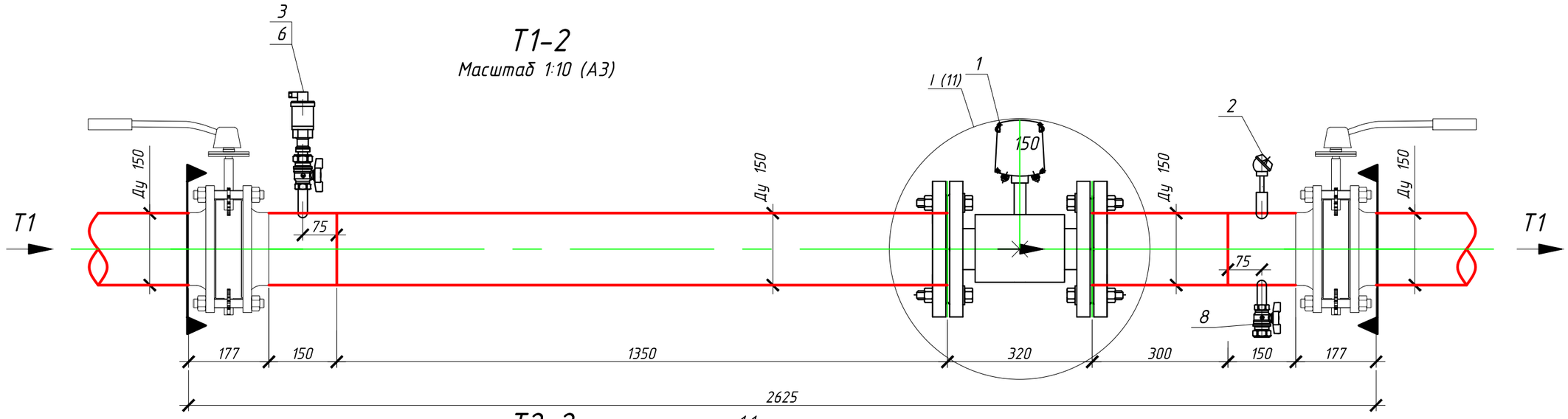
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.4. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

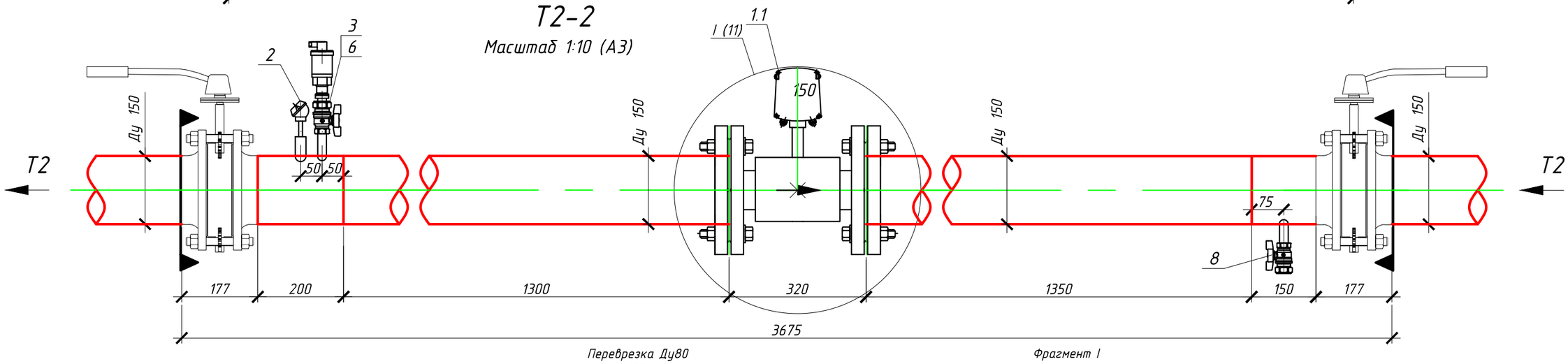
Т1-2

Масштаб 1:10 (А3)

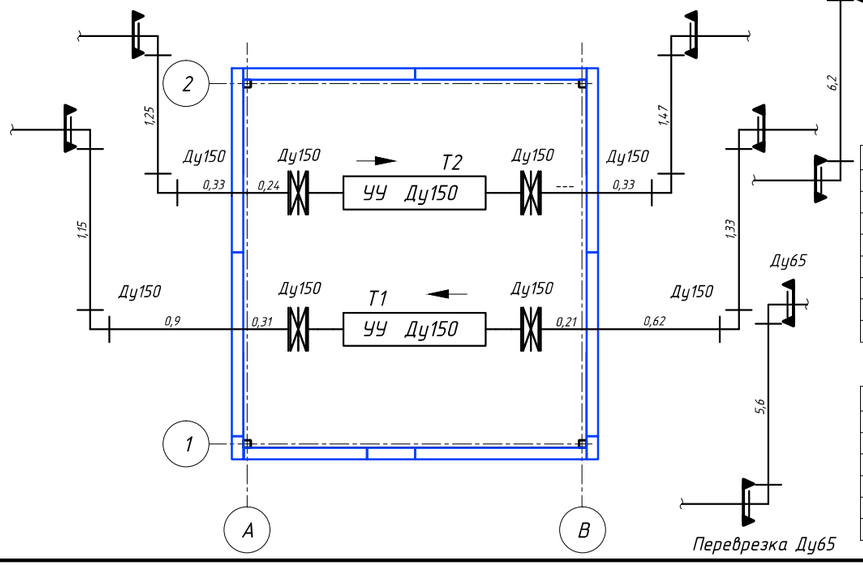


Т2-2

Масштаб 1:10 (А3)



Укрытие УУ



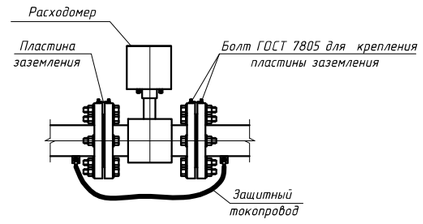
Добавл Ду 150 Т 1, Т 2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
150	ст.	тр	1150	900	310
150	ст.	тр	210	620	1330
150	ст.	тр	0		
ИТОГО Т 1/ нар:			4520	4000	
150	ст.	тр	1250	330	240
150	ст.	тр	330	1470	0
150	ст.	тр			
ИТОГО Т 2/ нар:			3620	3380	

Демонт Ду 150 Т 1, Т 2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
150	ст.	тр	900	310	2625
150	ст.	тр	210	620	0
ИТОГО Т 1:			4665		
150	ст.	тр	330	240	3675
150	ст.	тр	330	0	0
ИТОГО Т 2:			4575		

Фрагмент I



Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4, лист 1

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 4
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительные участки трубопроводов Т 1, Т 2 в укрытии №2 для УУ
						ООО "СеверСтрой"

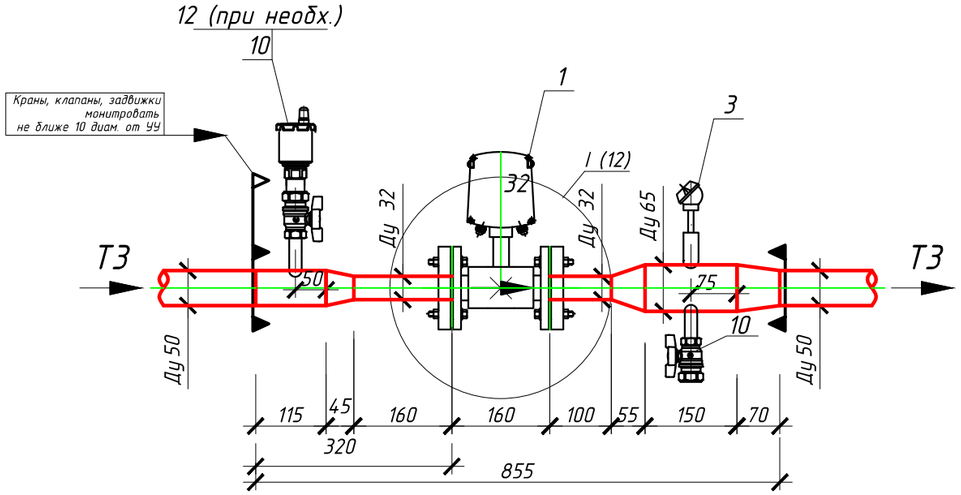
Взам. инв. №

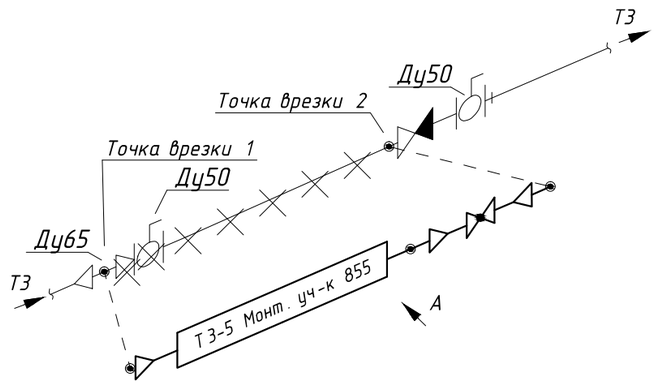
Подп. и дата

Инв. № подл.

Т3-5

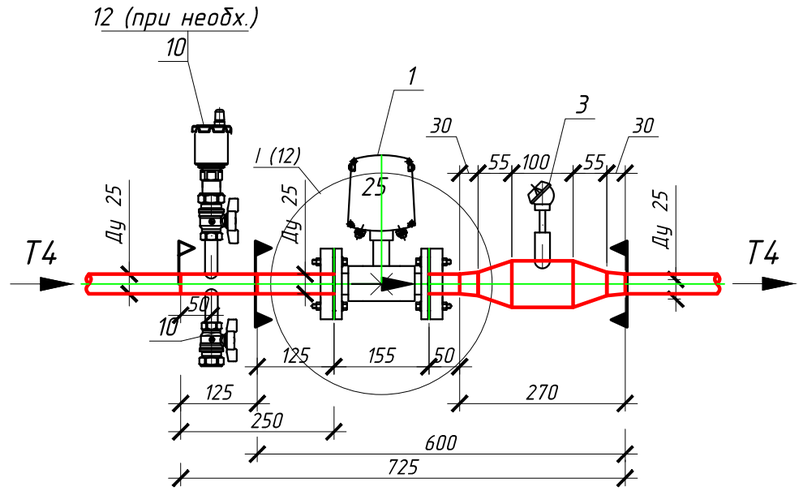
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

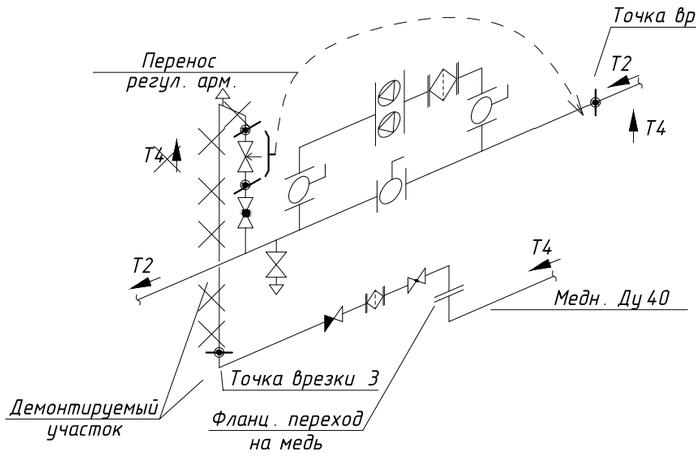


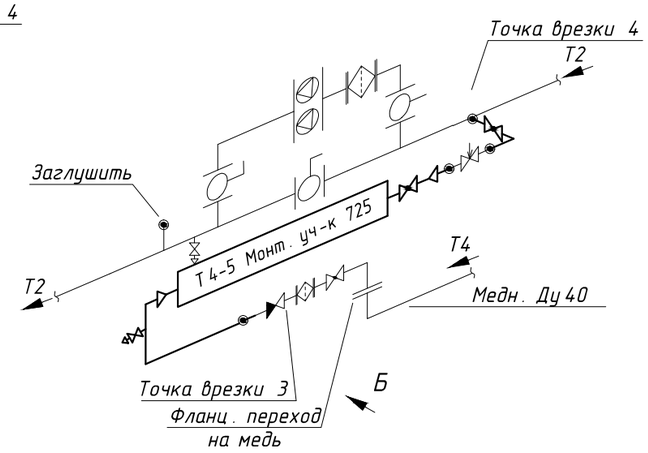


Т4-5

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)







Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	–		
50	ст.	флц	2		
50	ст.	зтв	1		
65-50	ст.	ПК	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	–		
32	ст.	кшп	1		
50	ст.	отв	–		
65-50	ст.	ПК	1		
50-32	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	–		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	–		
40	ст.	кшм	–		

Перенос 3-4

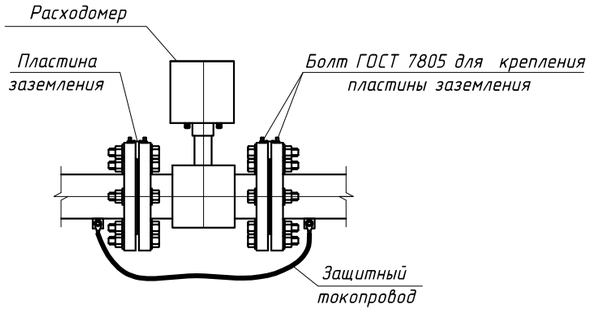
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	фмф	–		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	–		
50	ст.мд.	прх	–		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	920		
50	ст.	флц	–		
40	ст.	кшп	–		
40	ст.	отв	3		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	–		
15	ст.	кшм	1		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

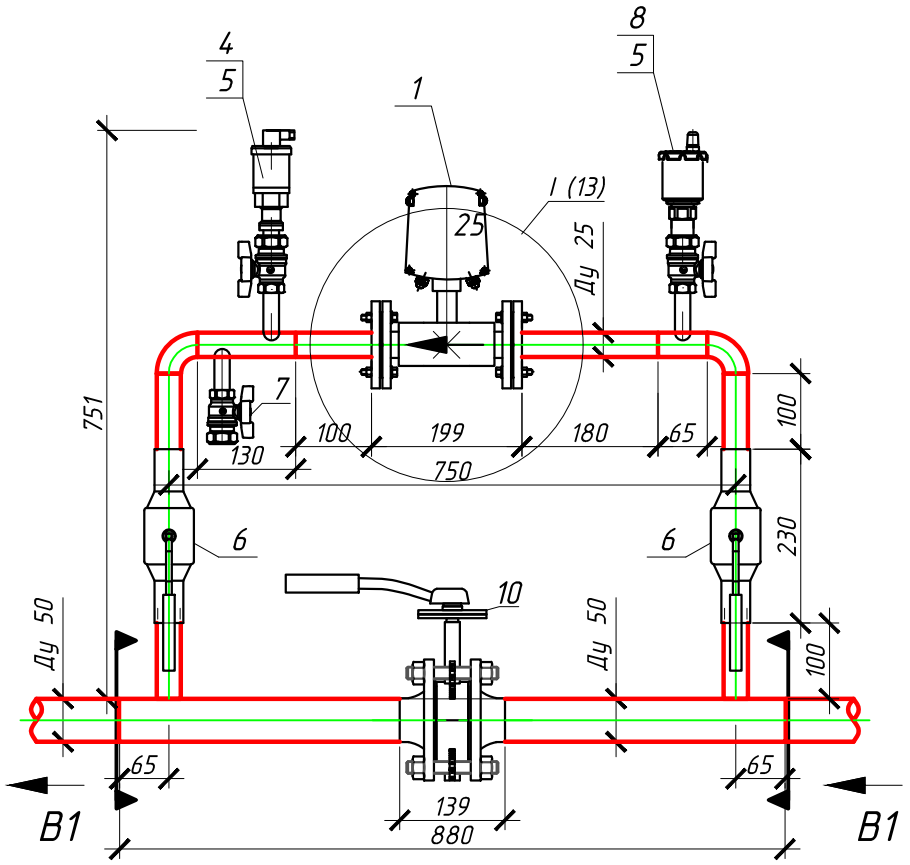
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №5

ООО "СеверСтрой"

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

В1-5

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)



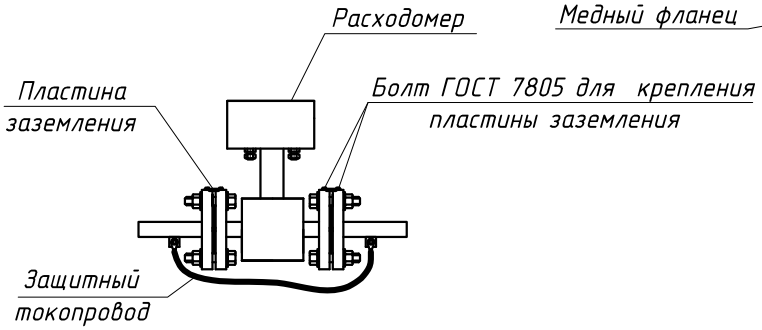
Демонтаж 1-2

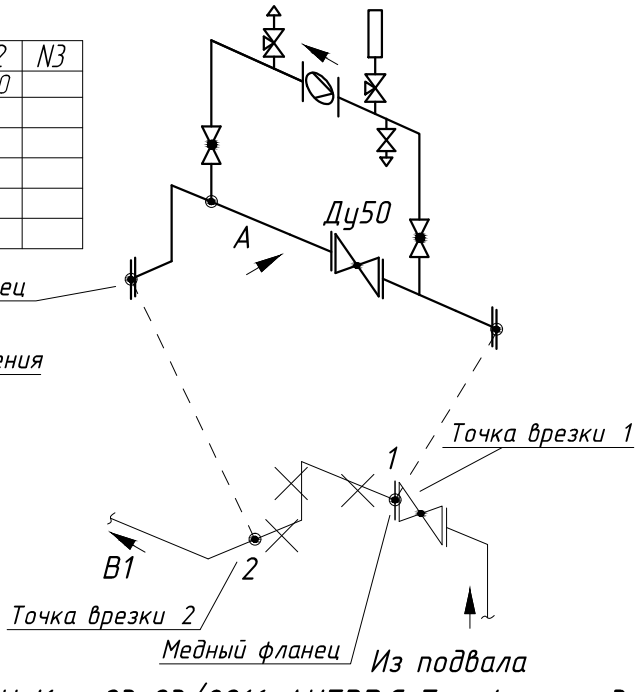
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	1400		
50	мд.	отв	2		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1300	200	
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	2		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент 1





Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

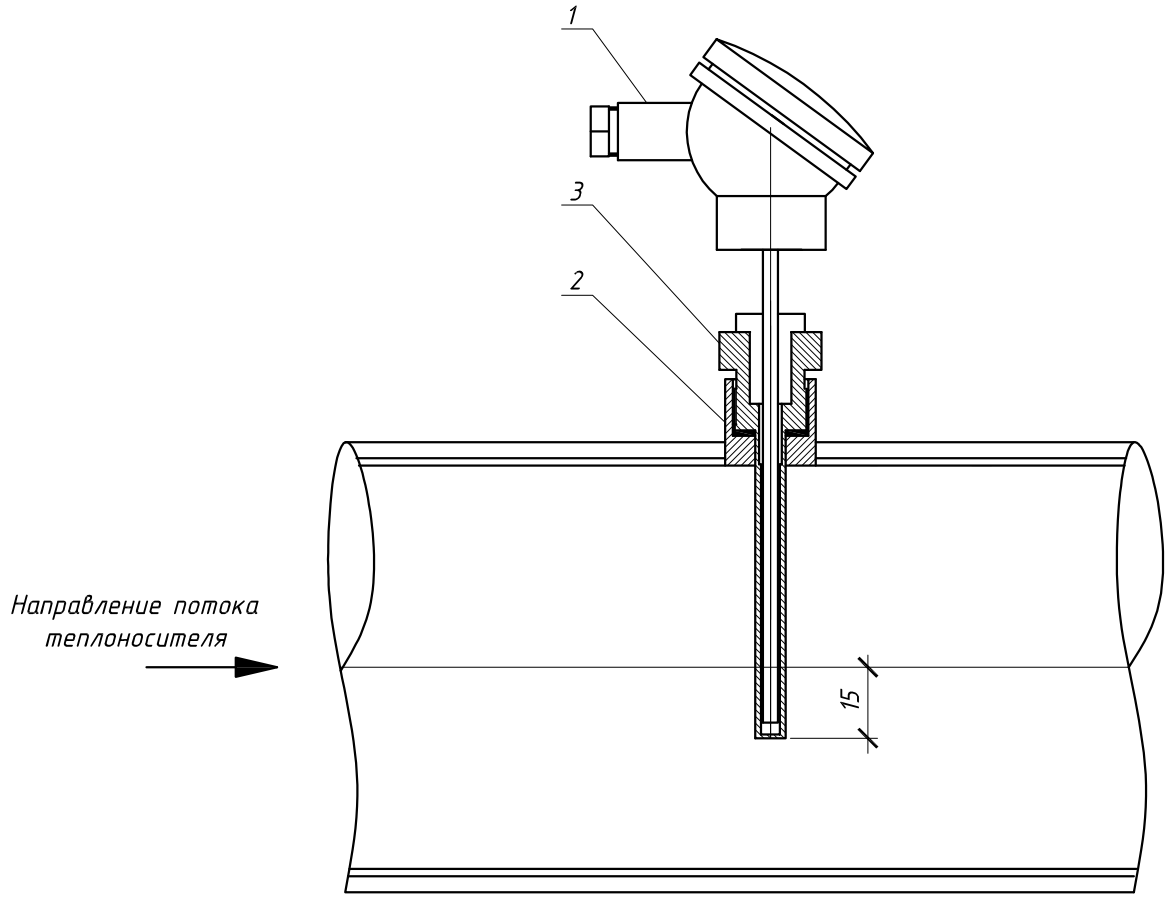
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №5

ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления для Т1-Т2 (Т3-Т4)	1		Pt100, L=100 (Pt100, L=60)
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

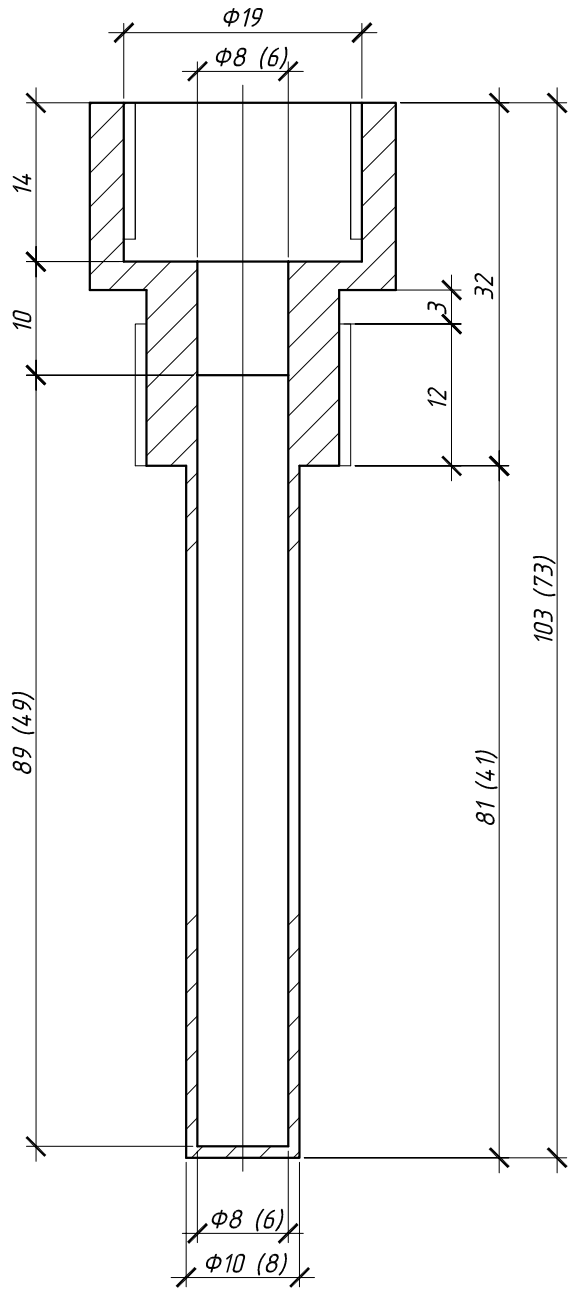
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

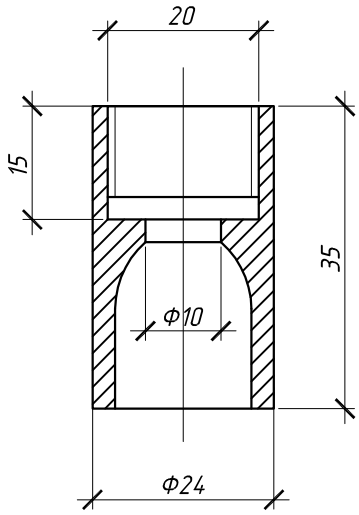
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



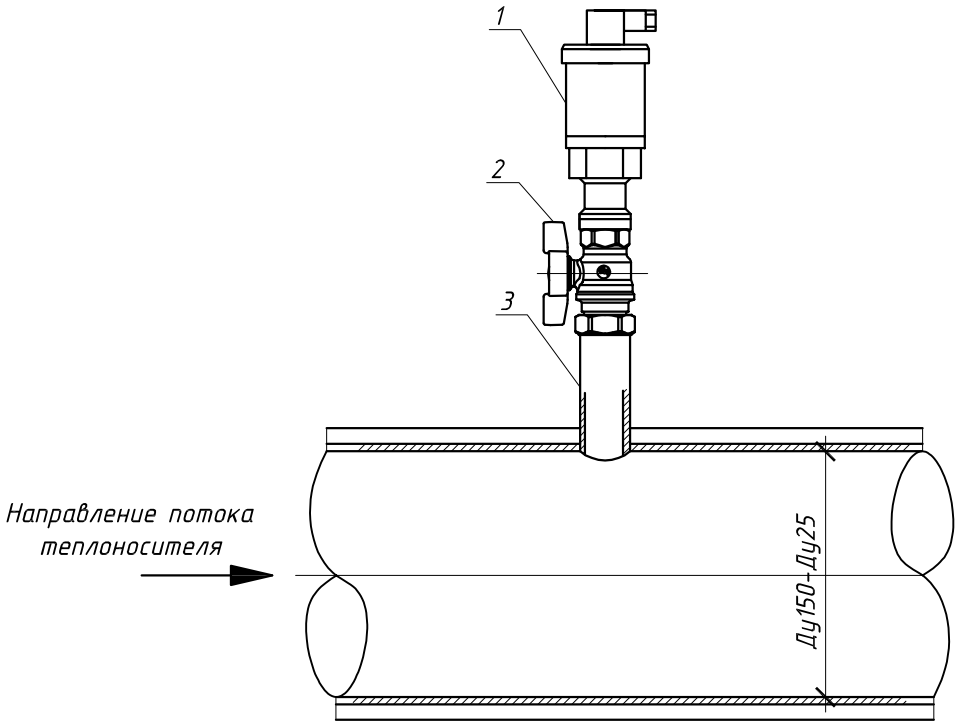
Размеры указаны для термопреобразователя L=100 (для термопреобразователя L=60 размеры даны в скобках).
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 4	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 15; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Гильза термопреобразователя сопротивления L=100, L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

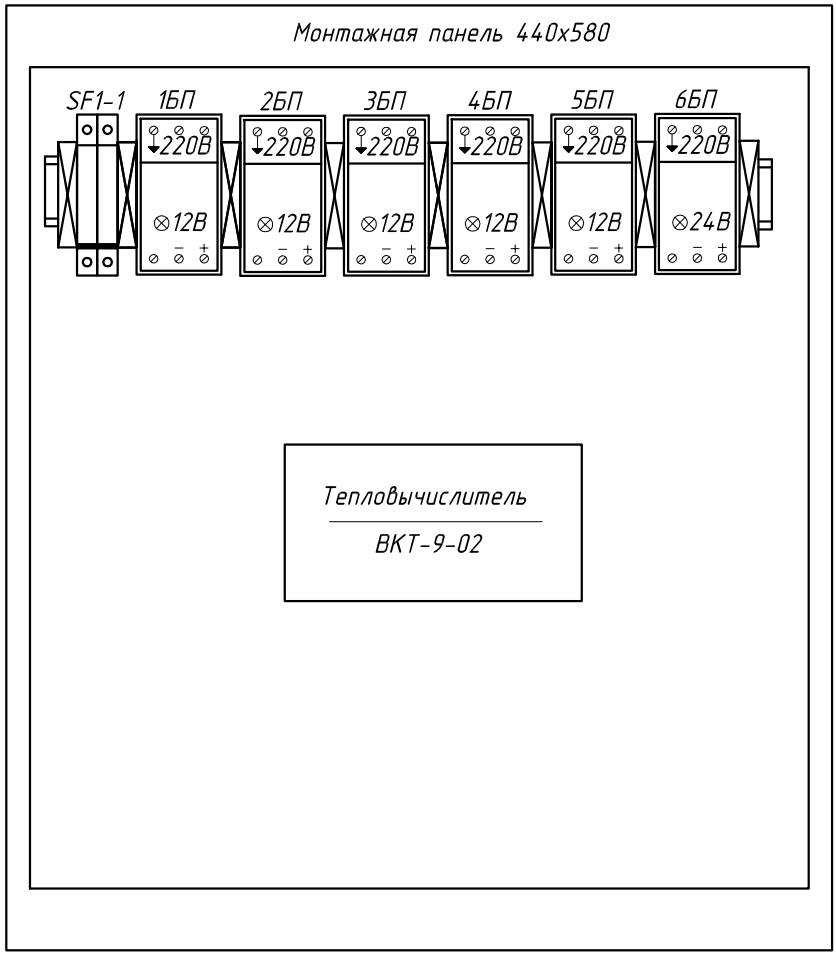
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

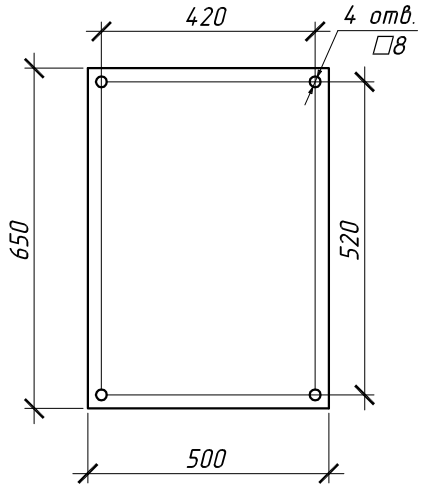
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р	Лист: 17 / Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.4	ООО "СеверСтрой"	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

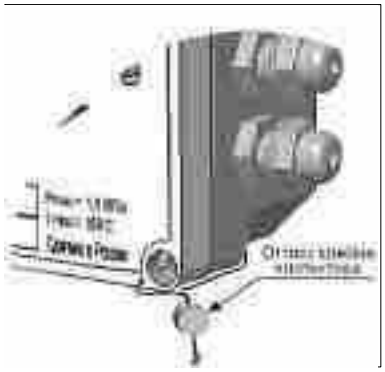


Схема пломбирования термопреобразователя

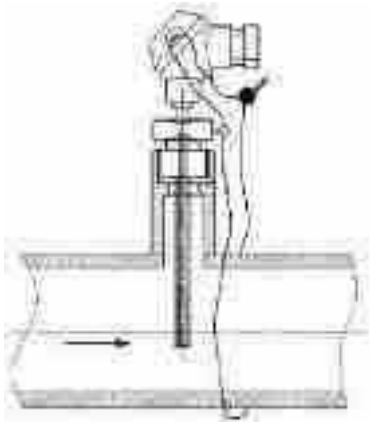
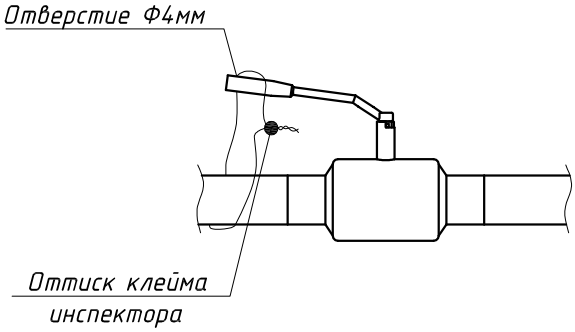


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



Взаим. инв. №

Подпись и дата

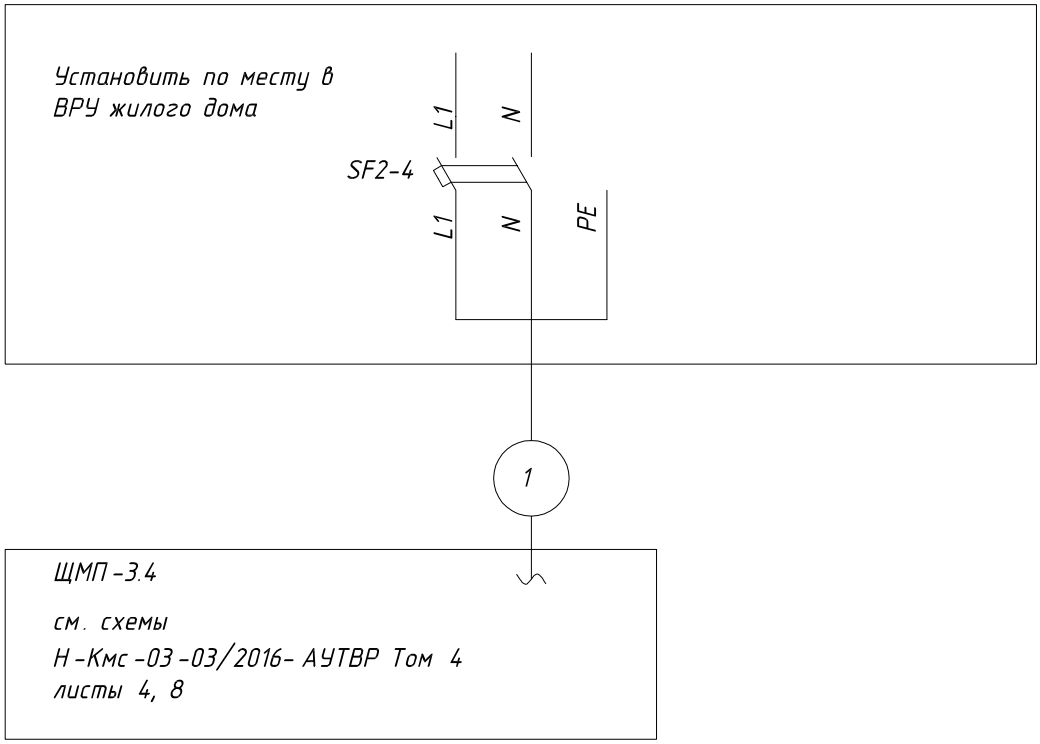
Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.4	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-4	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	34	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	29	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4 листы 4, 8.
2. Кабели поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.4 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.4 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

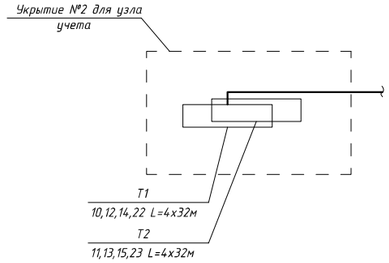
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

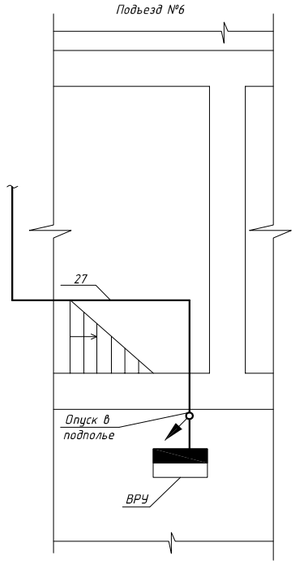
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

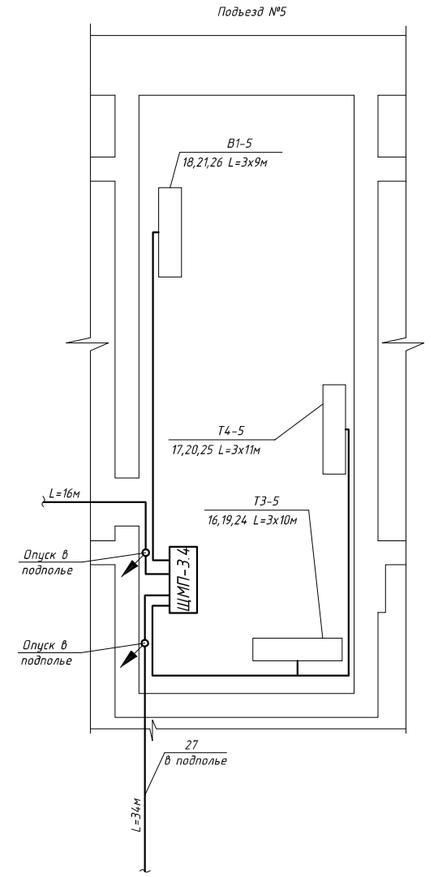
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"







Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.4	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4, лист 17

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узел учета установить на трубопроводах Т1 и Т2 - в укрытии, расположенном в тех. подполье.
2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - в теплоцентре подъезда №5.
3. Шкафы с тепловычислителями установить в помещении ТЦ №5 (подъезд №5).
4. Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
   Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
   Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23 проложить в отдельных гофротрубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4 лист 9.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

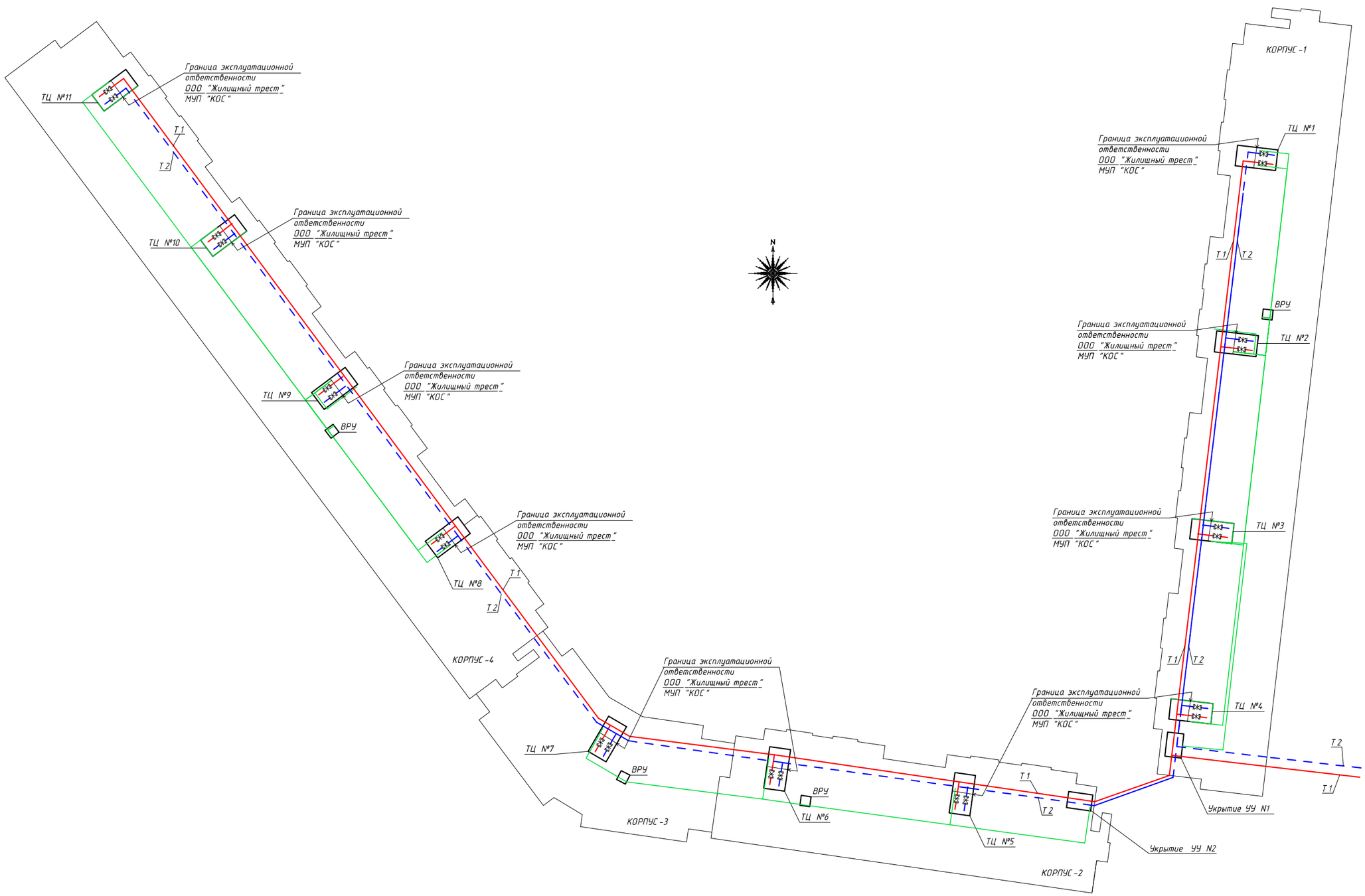
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

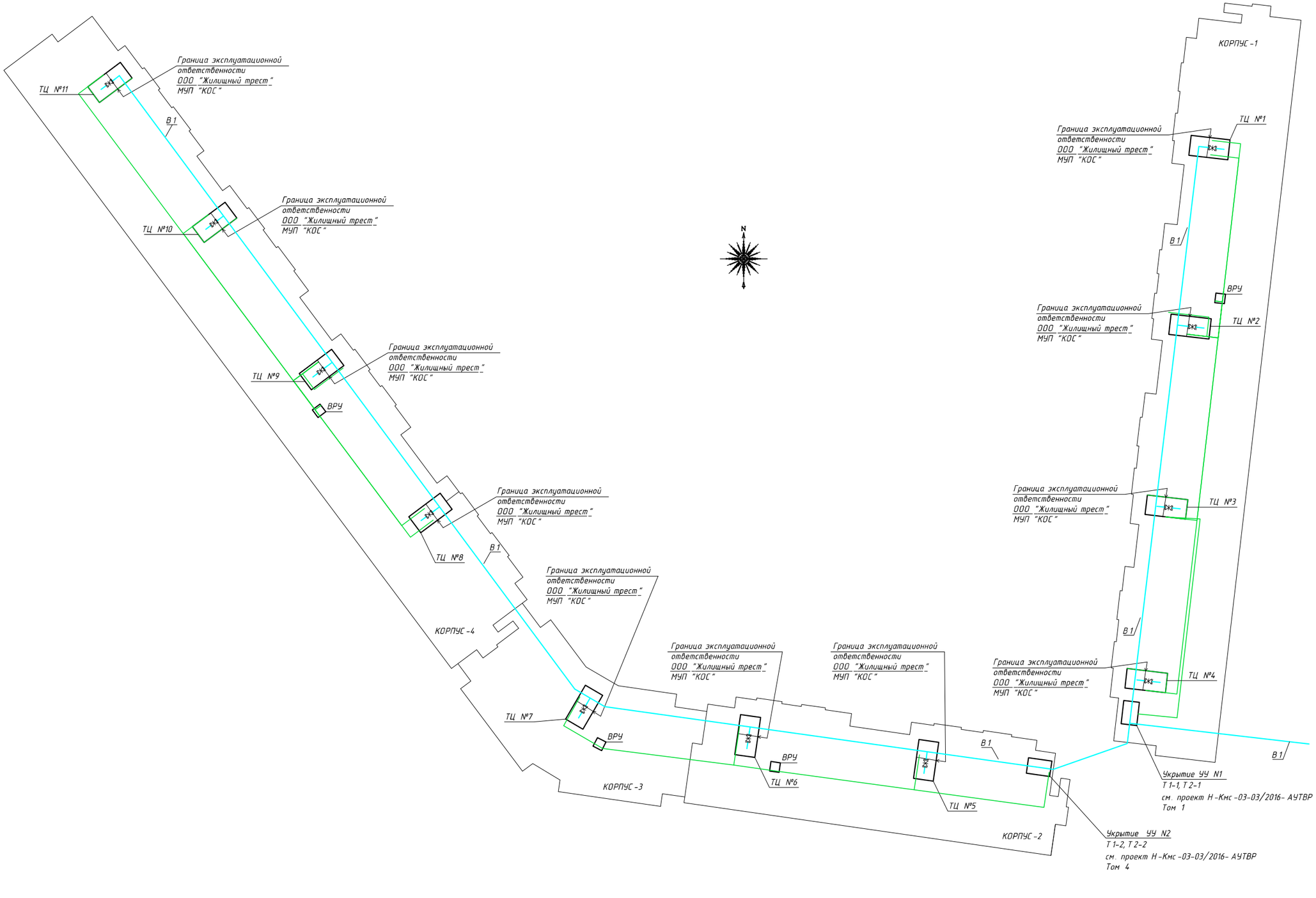
Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 21

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 22

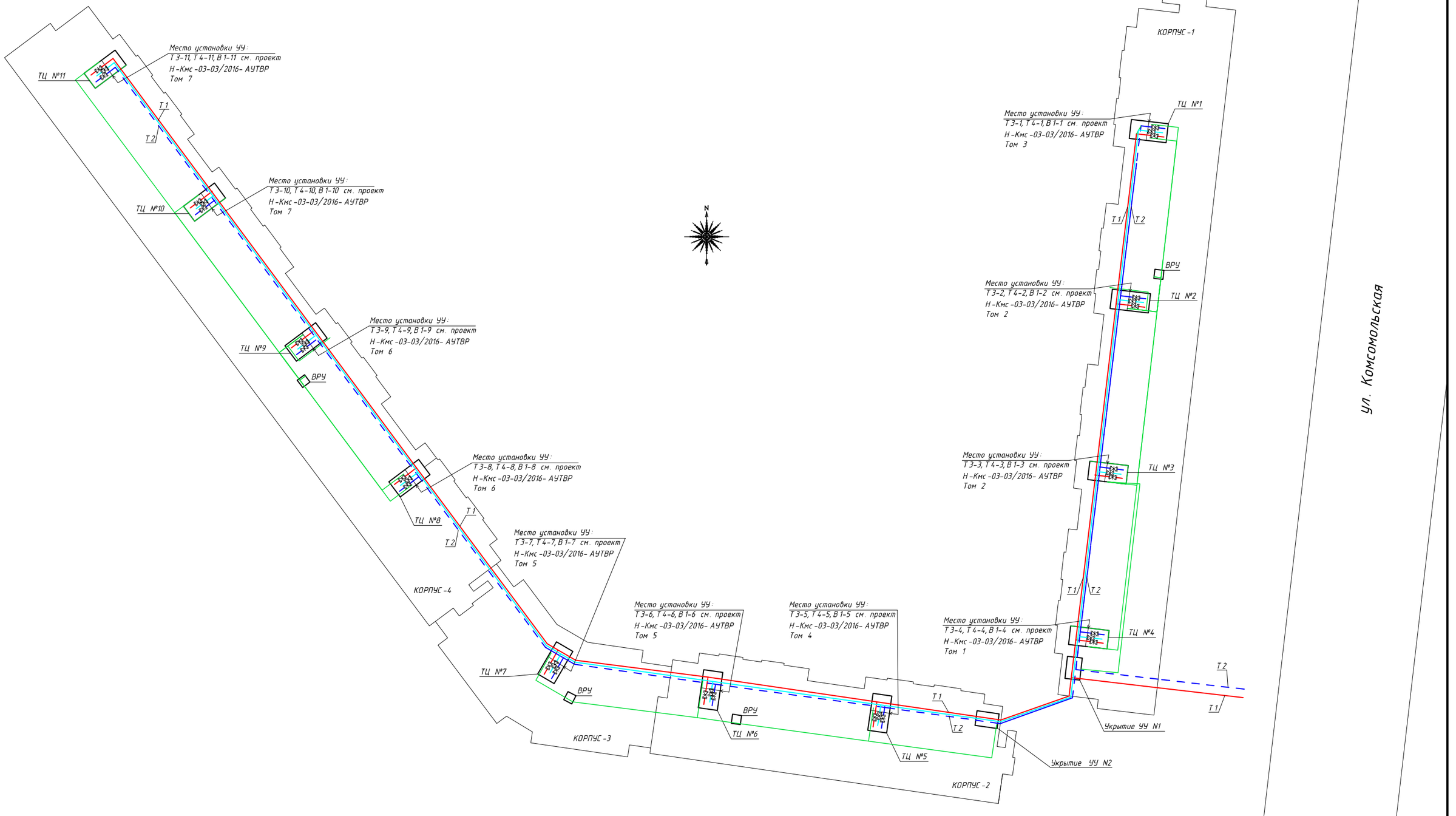
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5	Лист 23
					03.03.2016		

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
	Т1, Т2							
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=100, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА; 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 150			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 150			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Itap 09*		Itap	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	2		
9	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150 °С Ду 150	ПА 200		ПромАрм	шт	4		
10	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду 150	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 159 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	13.0900		
12	Отвод стальной 90-159 х 4,5 Ду 150	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	8		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 89 х 4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	6.2000		
14	Отвод стальной 90-89 х 4,5 Ду 80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	5.6000		
16	Отвод стальной 90-76 х 3,5 Ду 65	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
17	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	мl	2,8522		
18	Теплоизоляция трубопроводов Ду 150- Ду 100			Россия	м	7.3800		
19	Теплоизоляция трубопроводов Ду 80- Ду 65			Россия	м	11.8000		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 4

ООО "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
	Т1, Т2							
1	Преобразователь расхода	МФ-5.2.1-Б-150, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода реверс.	МФ-5.2.1-Б-Р-150, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=100, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА; 1,6 МПа, М20 х 1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 150			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 150			Россия	компл.	2		
6	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс=150 °С, 1,6 МПа	Itap 09*		Itap	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °С Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	2		
9	Затвор дисковый поворотный, Тмакс=150 °С Ду 150	ПА 200		ПромАрм	шт	4		
10	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду 150	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 159 х 5,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	13.0900		
12	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	мl	2,8522		
13	Теплоизоляция трубопроводов Ду 150- Ду 100			Россия	м	7.3800		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 4

ООО "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
	Т3, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	1 / 1		Т-3, Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	1 / 1		Т-3, Т-4
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO		-		Т-4
7	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		Т-3
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	-		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °C, Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	5		* уточнить по месту
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	5		* уточнить по месту
11	Переход стальной, К-2-45 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
13	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
14	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-2-57 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
16	Переход стальной, К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-45 х 3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
19	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.3500		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.2600		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48х3,5 / Ф 57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.92 / -		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,3995		
25	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		Т4
26	Переход сталь-медь Ду 40 в комплекте			Россия	шт	-		Т4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

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
	В1							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ИП. 0,072 – 18,0 м³/ч	4ПР-5.21-6-25; Кл. 0,5		НПП "ЭЛЕМЕР"	шт.	1		
2	Гибкая вставка для ИР, резьбовая Ду 25			НПО "ТЕПЛОЭНЕРГО"	шт.	1		
3	ИРЧ для ИР "Х" фланцевый Ду 25			ООО "ЭлТЕР"	шт.	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4–20 мА; 1,6 МПа, М20х1,5	Метран-100-ДИ		ООО "Метран"	шт.	1		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс = 150 С, 1,6 МПа	Пар 09с		Пар	шт.	2		
6	Кран шаровой под прибор, Р=25 бар, Т.max=200 С Ду 25	КШ.Ц.025		ALSO	шт.	2		
7	Кран шаровой чугун / сталь, Тмакс = 150 С, РН 40 Ду 15	Пар 09с		Пар	шт.	2		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Пар 382		Пар	шт.	1		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	3		
10	Затвор дисковый поворотный, Тмакс = 150 С Ду 50	Ал 200		Прогресс	шт.	1		
11	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	4		
12	Прокладка паронитовая Ду 50 б толщиной			Россия	шт.	1		
13	Отвод стальной 90-48х3,5 Ду 45	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	2		
14	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	2		
15	Прокладка паронитовая К-2-Ø57	ГОСТ 17376-2001*		Россия	шт.	–		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,8750		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,5100		
18	Антикоррозионное покрытие «Цинол» (ТУ-027)	ТУ 5775-004-17045351-99		Россия	м²	0,4106		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 х 500 х 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 х 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	190		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	74		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 х 1,5		Россия	м	102		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 х 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	86		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	97		
11	Сальник PG25 IP54				шт	5		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 х 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 х 20 х 3				м	1		
15	Коробка распаечная	85 х 85 х 40 IP46		Россия	шт	5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	03.03.2016 Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 4

Лист 4

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
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 48 х 3,5				м	0,725		
2	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	0,855		
3	Труба стальная Ф 159 х 5,0				м	9.2400		Т 1-5
4	Отвод стальной 90-48 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		Т 3
5	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		Т 3
6	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		Т 3
7	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрм	шт	1		Т 3
8	Труба медная Ф 50				м	1,4		В 1-5
9	Фланец медный Ф 40				шт	1		В 1-5
	Дополнительные работы							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	1		Т 4-5
2	Фланец медный Ду 50 - монтаж				шт	1		В 1-5
3	Фланец медный Ду 40 - монтаж				шт	-		Т 4
4	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
5	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 3
6	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 4
7	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		Т 4
8	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 4
9	Кран шаровый муфтовый Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР.С Том 4

Лист 5

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

«02» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____

«31» 03 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Свидетельство № 0196.01-6015-2457071780-П-184о 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.

Заключительный лист.
(после корректировки)
Запись 01.04.16г

Норильск – 2016г.

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	20
4.	Монтаж приборов учета	25
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	27
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	32
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	33
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	34
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	35

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	33

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5			
ФИО	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НГЭК»		10.03.16
Попков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НГЭК»		01.04.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НГЭК»		07.04.16
Луценко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НГЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		12.04.16
Долюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Петровец Т.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Луценко Т.Н.	Главный инженер ООО "Нижневартовская нефтесервисная компания"		09.06.16

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 Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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 (см. Том 4 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	65,582	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 4 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	50,092	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводах системы ГВС Т3-6 (ТЦ (подъезды) №7):

Максимальный расход измеряемой среды	2,25	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-6 (ТЦ (подъезды) №7):

Максимальный расход измеряемой среды	0,68	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводах систем ХВС В1-6 (ТЦ (подъезды) №7):

Максимальный расход измеряемой среды	1,55	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$м^2/с$

В трубопроводах системы ГВС Т3-7 (ТЦ (подъезды) №7):

Максимальный расход измеряемой среды	4,99	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-7 (ТЦ (подъезды) №7):

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

В трубопроводах систем ХВС В1-7 (ТЦ (подъезды) №7):

Максимальный расход измеряемой среды	2,908	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	5,0	°С
Плотность измеряемой среды	1000,0	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	15,1	$м^2/с$

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3-6	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3-7	МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1-6	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1-7	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	1
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-6, Т3-7 (ТЦ (подъезды) №6, №7)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-6, Т4-7 (ТЦ (подъезды) №6, №7)

Характеристики	Значения	Ед. изм.

Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-6, В1-7 (ТЦ (подъезды) №6, №7)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-6, Т3-6	235*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-6, Т4-6	235*	мм

* – с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-6 (ТЦ (подъезды) №6)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: – 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) – 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.1.2 Трубопроводы систем ГВС Т3-7 (ТЦ (подъезды) №7)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,18
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	45
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: – 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) – 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-6, Т4-7 (ТЦ (подъезды) №6, №7)

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

Табл. 3.3.1 Трубопроводы систем ХВС В1-6 (ТЦ (подъезды) №6)

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

Табл. 3.3.2 Трубопроводы систем ХВС В1-7 (ТЦ (подъезды) №7)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^п$) - 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^п$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^п$) - 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^п$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.4.1 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-6 (ТЦ (подъезды) №6)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	Мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	Мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	Мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.4.2 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-7 (ТЦ (подъезды) №7)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	Мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	Мм	40
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	Мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,25
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	450
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-6, Т4-7 (ТЦ (подъезды) №6, №7)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного	мм	25

участка		
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6.1 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-6 (ТЦ (подъезды) №6))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6.2 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-7 (ТЦ (подъезды) №7))

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
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	200
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *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 41-101-75 "Проектирование тепловых пунктов";*
- *Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";*
- *"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"*

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см^2
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 кгс/см^2
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0кгс/см^2

Схема теплоснабжения *–двухтрубная, зависимая.*
Схемы ГВС *– открытые, циркуляционный контур.*

Расход воды в системе отопления *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,8524/(115-70)]*1000 = 41,165 т/ч = 43,455 м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$*–тепловая нагрузка на отопление, 1,8524 Гкал/ч;*
$t_п$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115*^{0}*С;*
$t_о$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70* ^{0}*С.*

Расход воды в системе ГВС *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)]*1000 = 1,40710/(70-5)*1000 = 21,648 т/ч = 22,127 м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *(для корпуса №2) составит:*

$$G_{ГВС}=[Q_{ГВС}/(t_{ГВС}-t_x)\ ]*1000 = 0,2861/(70-5)*1000=4,402\ т/ч = 4,500\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *для ТЦ (подъезда) №6 составит:*

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 4,500/2=2,25\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ *— суммарный расход воды в системе ГВС, 4,500* $м^3/ч$*;*

$G_{ГВС\ i}$ *— расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),* $м^3/ч$*;*

N — количество ТЦ, шт.

Расход воды в системе ГВС *(для корпуса №3) составит:*

$$G_{ГВС}=[Q_{ГВС}/(t_{ГВС}-t_x)\ ]*1000 = 0,317/(70-5)*1000=4,88\ т/ч = 4,99\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *для ТЦ (подъезда) №7 составит:*

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 4,99/1=4,99\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ *— суммарный расход воды в системе ГВС, 4,99* $м^3/ч$*;*

$G_{ГВС\ i}$ *— расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),* $м^3/ч$*;*

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{тс}= G_{от} + G_{ГВС} =43,455+22,127=65,582\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС *(для корпуса №2) составит:*

$$G_{ГВС\ цир}=4,500*0,3 = 1,350\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС *для ТЦ (подъезда) №6 составит:*

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 1,350\ /\ 2 = 0,68\ м^3/ч$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС *(для корпуса №3) составит:*

$$G_{ГВС\ цир}=4,99*0,3 = 1,500\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС *для ТЦ (подъезда) №7 составит:*

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 1,500\ /\ 1 = 1,500\ м^3/ч$$

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

- *тепловычислитель ВКТ-9-02 - 1 шт.;*

- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т3-6) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т3-7) МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б – 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на В1-6) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на В1-7) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.*
- *комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 – 2 компл.;*
- *преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.*

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

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

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

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

h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_X — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 м^3/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см^2)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 0,01 %[1)]

[1)] Относительная погрешность.
[2)] Абсолютная погрешность.
[3)] Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/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 (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

-полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-40 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =45,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,18 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,3 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,09 м^3/ч.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 м^3/ч.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 м^3/ч.

Устройствои 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.02.02.02621-6008/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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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 4-60 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

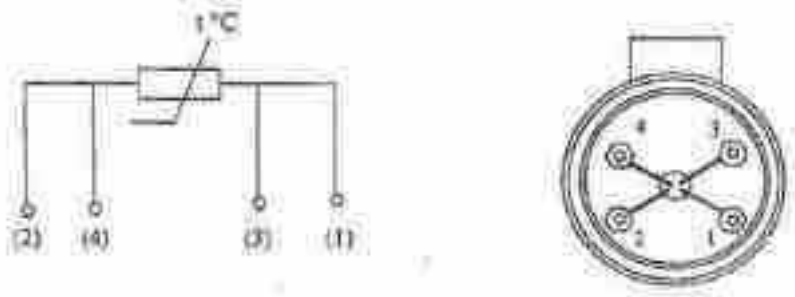
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^0к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.5

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. TC1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,25	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.TC1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,68	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.TC1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,55	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.TC2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,99	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	45	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,18	нижний порог, м ^{3}/ч

4. Датчики		G_отс	0,09	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,5	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	2,908	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
4. Датчики	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

		t_нп	0	от минус 50 до 180 ∈[t_нп<t_вп
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2.P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	Не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	-	условие смены флага
		Задержка	-	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1 + Q_0 2$		
	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 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2,M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

-несанкционированного вмешательства в его работу;

-нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;

-механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-6000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

В соответствии с требованиями Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и МИ 2273-74 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 соответствиями с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 и МИ 2554-79.

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{тр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8\sin\alpha/2}(1 - \frac{1}{n_{s1}^2})$, $n_{s1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_d = K_d\xi_0$, где ξ_0 (n_{s1}, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. K_d (n_{s1}, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{s1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	40	1,738	5,1	4,887	1,10	0,5	0,08288	0,310	0,393
Обратный	25	1,259	4,8	1,496	0,86	0,5	0,08275	0,178	0,260
Общая по узлу учета									0,654

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной: 0 кол	0 сумм	Фильтр: 10 кол	10 сумм	Шаровый кран: 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение: 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение: 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки: 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	2	2	2	1	11	1,1	5,1
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	13	1,3	4,8

Расчетный участок	Поворот 90: 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл.: 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка: 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный: 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем: 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр: 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	32	1,71	11,9	2,91	1,00	0,5	0,1210556	0,6123985	0,73345
Общая по узлу учета									0,73345

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

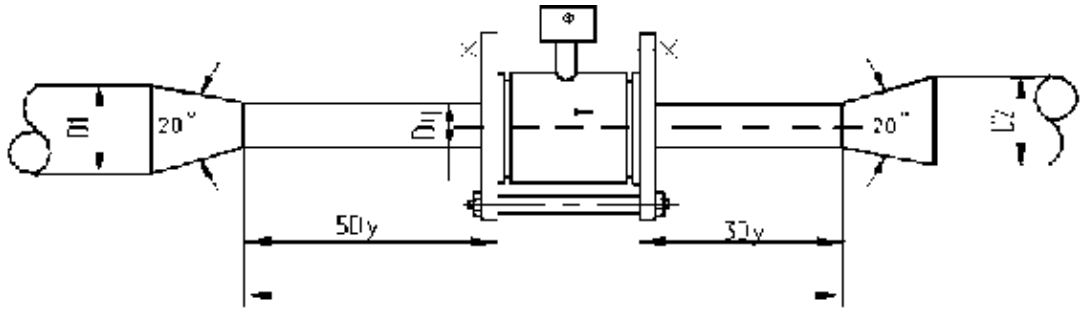
Расчетный участок	Прибор учета: 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр: 10 кол	10 сумм	Задвижка: 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение: 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение: 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки: 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90: 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл.: 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка: 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный: 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем: 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр: 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	40	25	32
Длина сужения	L	мм	1738	1259	1706
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	4,887	1,496	2,908
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	4,99	1,51	2,91
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,10	0,86	1,00
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		110207	38953	21196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03723	0,04224	0,04075
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,04660	0,07271	0,07064
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,65887	1,76727	1,83070
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,22861	0,69783	0,67856
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,00718	0,01169	0,01108
Потери напора в конфузоре	h_k	м. в. ст.	0,00290	0,00272	0,00363
Потери напора на прямом участке	h_l	м. в. ст.	0,06534	0,05349	0,08198
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м. в. ст.	0,01465	0,02654	0,03545
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м. в. ст.**	**0,08288**	**0,08275**	**0,12106**
Местные сопротивления					
5,1	подача	0,310	0,39323	0,65359	
4,8	обратка	0,178	0,26036		
11,9	подача	0,612	0,73345	0,73345	

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.в.ст	Местные м.в.ст	Всего м.в.ст
Прямой	25	2,324	7,3	2,25	1,30	0,5	0,29646	0,617	0,914
Обратный	25	1,712	4,6	0,68	0,39	0,5	0,02272	0,035	0,058
Общая по узлу учета									0,971

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	18	1,8	7,3
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	1	1	2	1	11	1,1	4,6

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,55	0,88	0,5	0,1308825	0,4670341	0,59792
Общая по узлу учета									0,59792

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета
конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

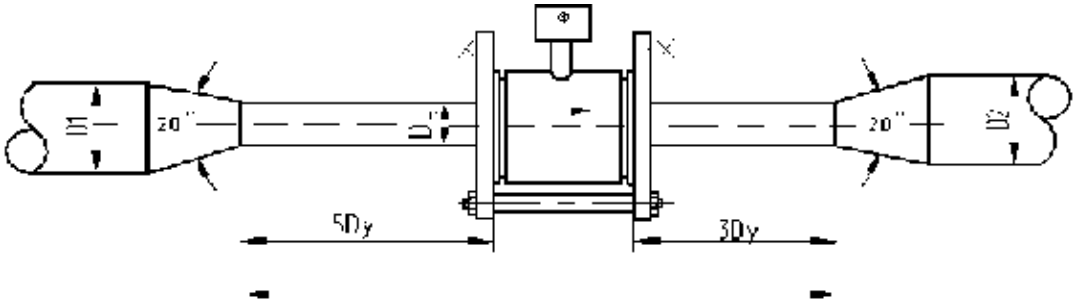
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	25	25	25
Длина сужения	L	мм	2324	1712	1650
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	2,250	0,68	1,55
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	2,30	0,69	1,55
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,30	0,39	0,88
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		81184	17706	14461
Коэффициент гидравлического трения	l		0,04179	0,04322	0,04361
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,08348	0,07299	0,08404
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,69073	1,84945	1,87055
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		1,01129	0,73029	1,11885
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01280	0,01196	0,01335
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00721	0,00056	0,00329
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,20087	0,01641	0,08320
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,08839	0,00574	0,04438
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,29646**	**0,02272**	**0,13088**
Местные сопротивления					
7,3	подача	0,617	0,91357	0,97145	
4,6	обратка	0,035	0,05788		
11,9	подача	0,467	0,59792	0,59792	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №6	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №6	
13	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №7	
14	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №7	
15	Установка термопреобразователя сопротивления	
16	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводок	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
23	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
24	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

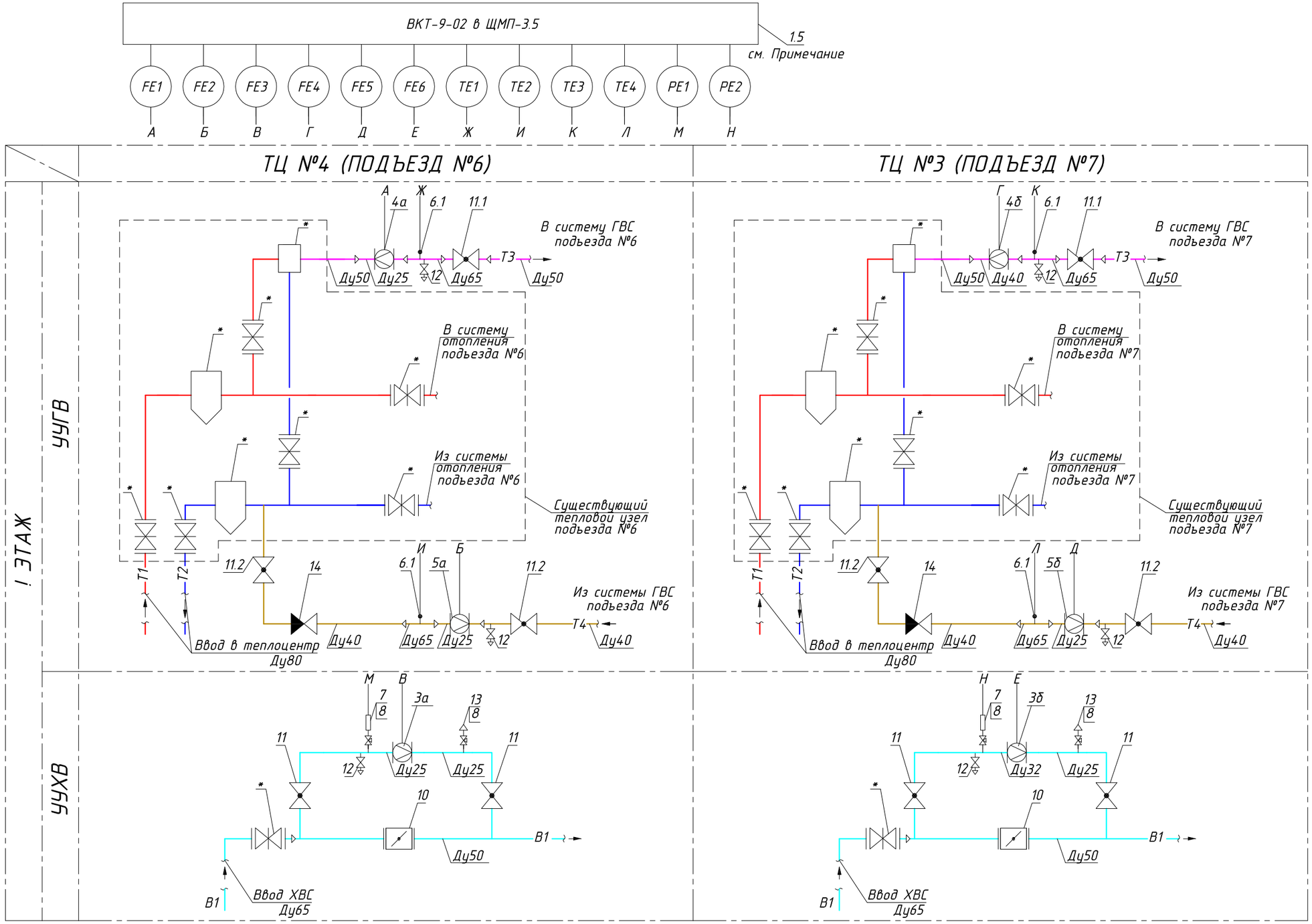
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических,санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в ТЦ №6 и ТЦ №7.

Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 24
ГИП		Кириллов К.В.				Общие данные
						ООО "СеверСтрой"

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



Примечание :

1. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №1" и в ТЦ №4 (подъезд №4).
2. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 и ТЦ №2 (подъезд №3 и подъезд №2).
3. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №2" и в ТЦ №5 (подъезд №5).
5. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.5 изложен в Томе 5 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 и ТЦ №7 (подъезд №6 и подъезд №7).
6. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.6 изложен в Томе 6 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 и ТЦ №9 (подъезд №8 и подъезд №9).
7. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.7 изложен в Томе 7 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №10 и ТЦ №11 (подъезд №10 и подъезд №11).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема

ООО "СеверСтрой"

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.5	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.1-1.4 - см. Том 1-4; 1.6-1.7 - см. Том 6-7
3 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,072-18,0 м³/ч
3 б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,072-18,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м³/ч
5 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
5 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	5		
10 а	ПромАрм Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50	1		В 1-6
10 б	ПромАрм Ду 65	Затвор дисковый фланц. Ду 65	1		В 1-7
11	ALSO Ду 25/ Ду 32	Кран шаровой под приварку для ХВС	2/2		В 1-6/ В 1-7
11.1	ALSO Ду 25/ Ду 40	Кран шаровой под приварку для Т3	1/2		Т 3-6/ Т 3-7
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	5		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	3		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

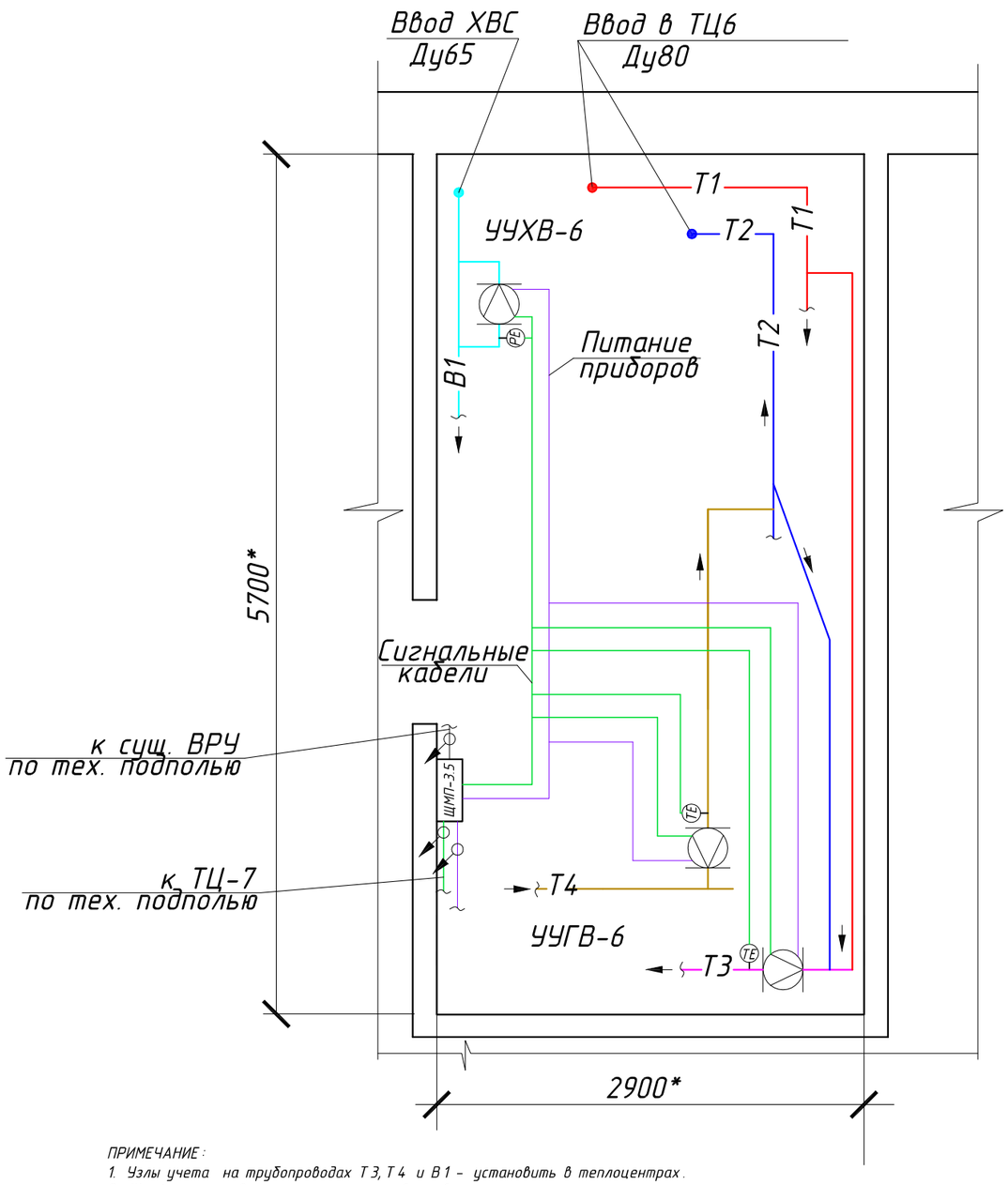
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

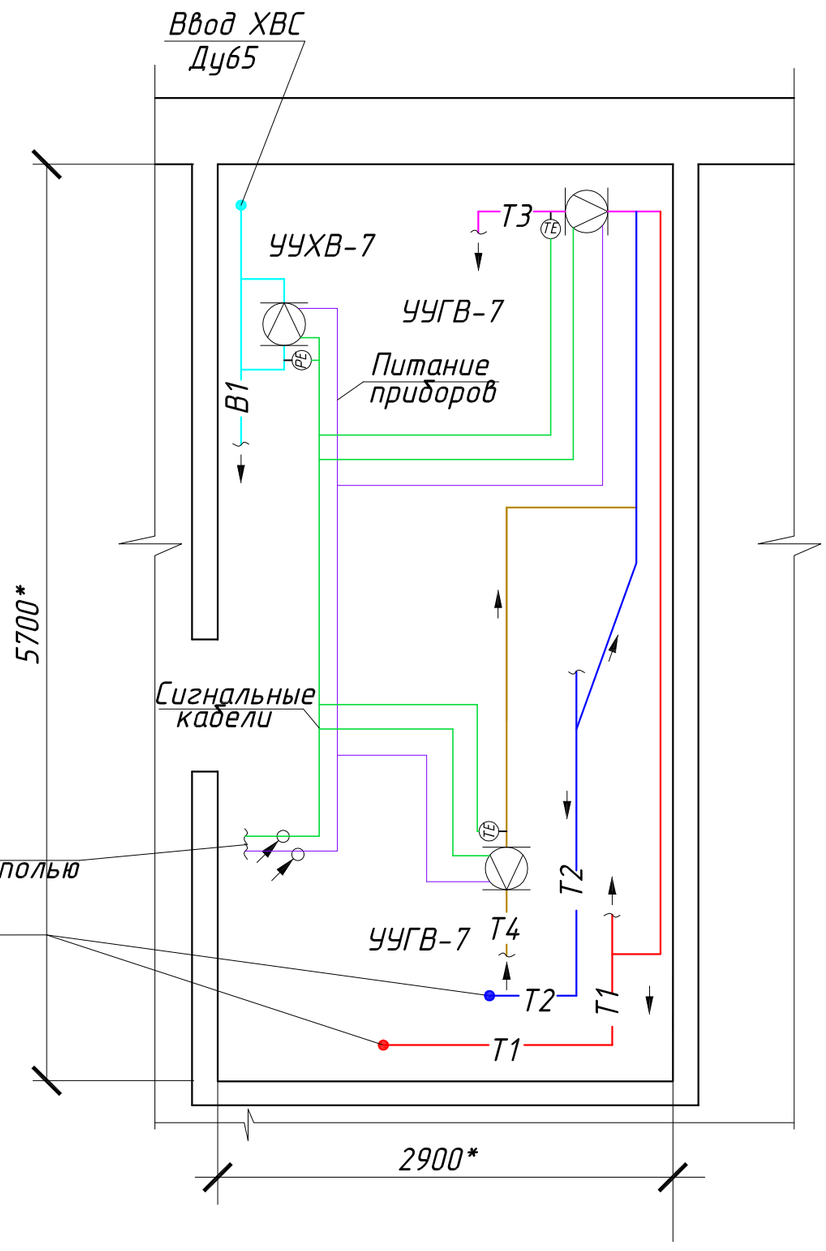
Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

ТЦ-6



ТЦ-7



ПРИМЕЧАНИЕ :

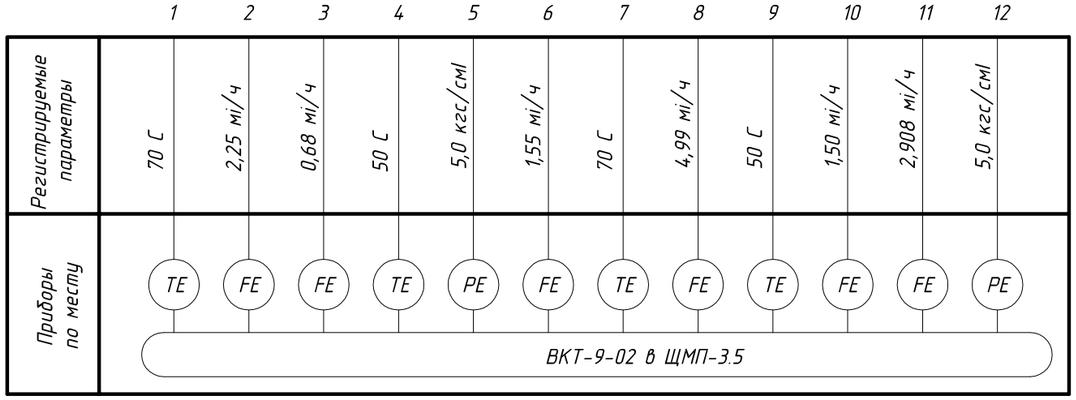
1. *Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 – установить в теплоцентрах.*
2. *Шкафы с тепловычислителями установить в помещении теплоцентра .*
3. *Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.*
4. *Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.*
5. *Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.*
6. *Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.*
7. *Спуски к датчикам проложить открыто по стене.*
8. *Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L 25 x 25 x 4.*
9. *При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U- петли" (уклон не менее 15 град.).*
10. *Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.*
11. *Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с тредуемым пределом огнестойкости.*

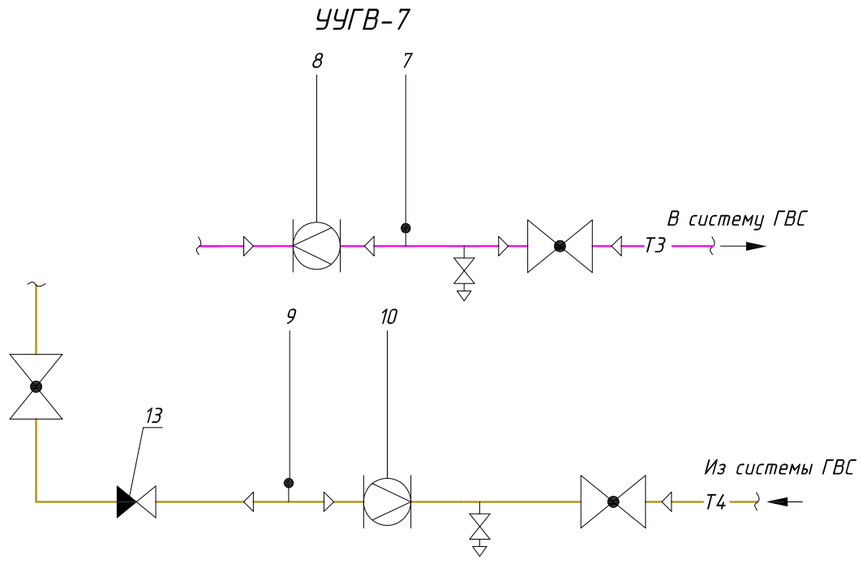
						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	4	
ГИП		Кириллов К.В.				План расположения оборудования узла учёта	ООО "СеверСтрой"		

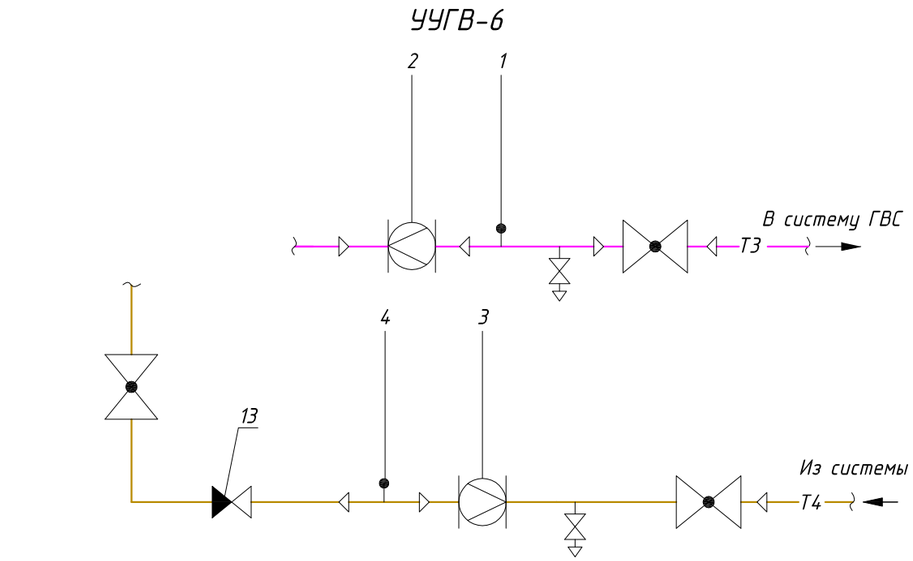
Взам. инв. №

Подп. и дата

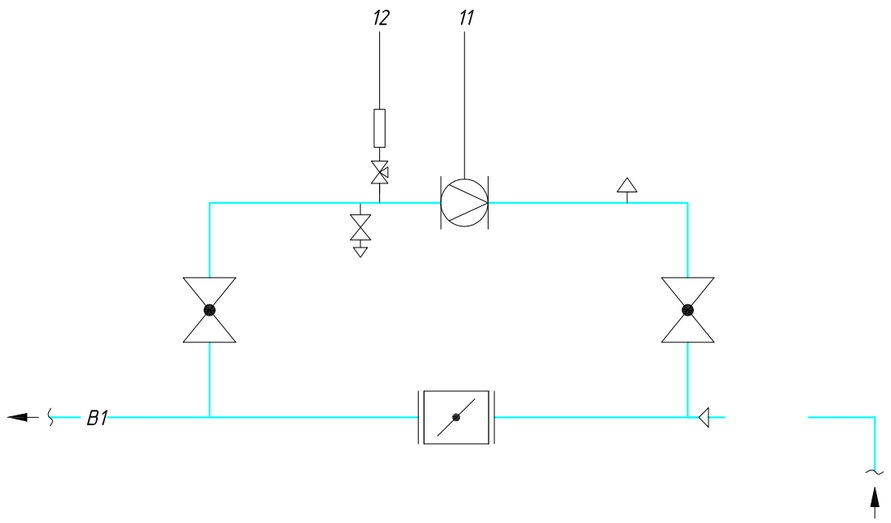
Инв. № подл.

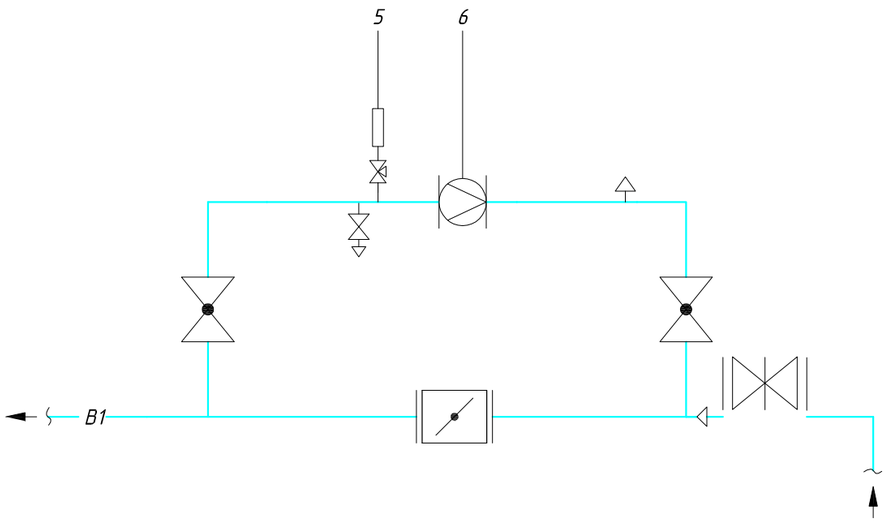






УУХВ-6





Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Температура Т3-6
КТСП-Н
кл. В
5в
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
5 6 7 8

Температура Т4-6
КТСП-Н
кл. В
5г
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
9 10 11 12

Давление В1-6
Корунд-ДИ-001
6б
1 2
+ -
17 18

Расход Т3-6
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4а
Плата МФ
20 19 59 60

Расход Т4-6
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ
22 21 61 62

17
~220 ~220
-12В +12В
60 59

7б
~220 ~220
-12В +12В
62 61

Расход В1-6
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3а
Плата МФ
24 23 63 64

7е
~220 ~220
-12В +12В
64 63

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ + P ⏚ + P ⏚ + P ⏚ + - + - + - + - + - + - + -
t7 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DINA DINB DINC
ТС1
ТС2
t8 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DIN1 DIN2 XT1
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 63 64 81 82

8
~220 ~220
-24В +24В
82 81

35 36 37 38
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5в
КТСП-Н
кл. В
Температура Т3-7

39 40 41 42
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5г
КТСП-Н
кл. В
Температура Т4-7

51 52
+ -
1 2
6в
Корунд-ДИ-001
Давление В1-7

54 53 25 26
Плата МФ
4в
МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б
Расход Т3-7

56 55 27 28
Плата МФ
4г
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
Расход Т4-7

26 25
-12В +12В
~220 ~220
7в

28 27
-12В +12В
~220 ~220
7г

58 57 29 30
Плата МФ
3б
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
Расход В1-7

30 29
-12В +12В
~220 ~220
7д

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.5

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
3 б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,072-18,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,072-18,0 м³/ч
4 в	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м³/ч
4 г	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

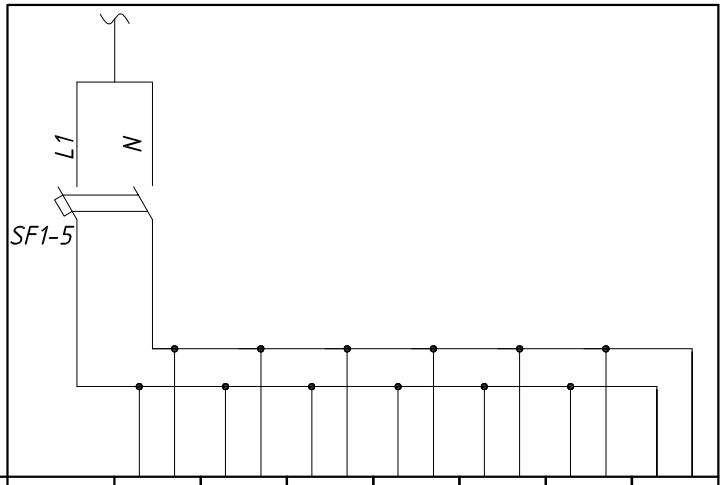
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.5. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания P=0,072 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип								
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3.5							

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

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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

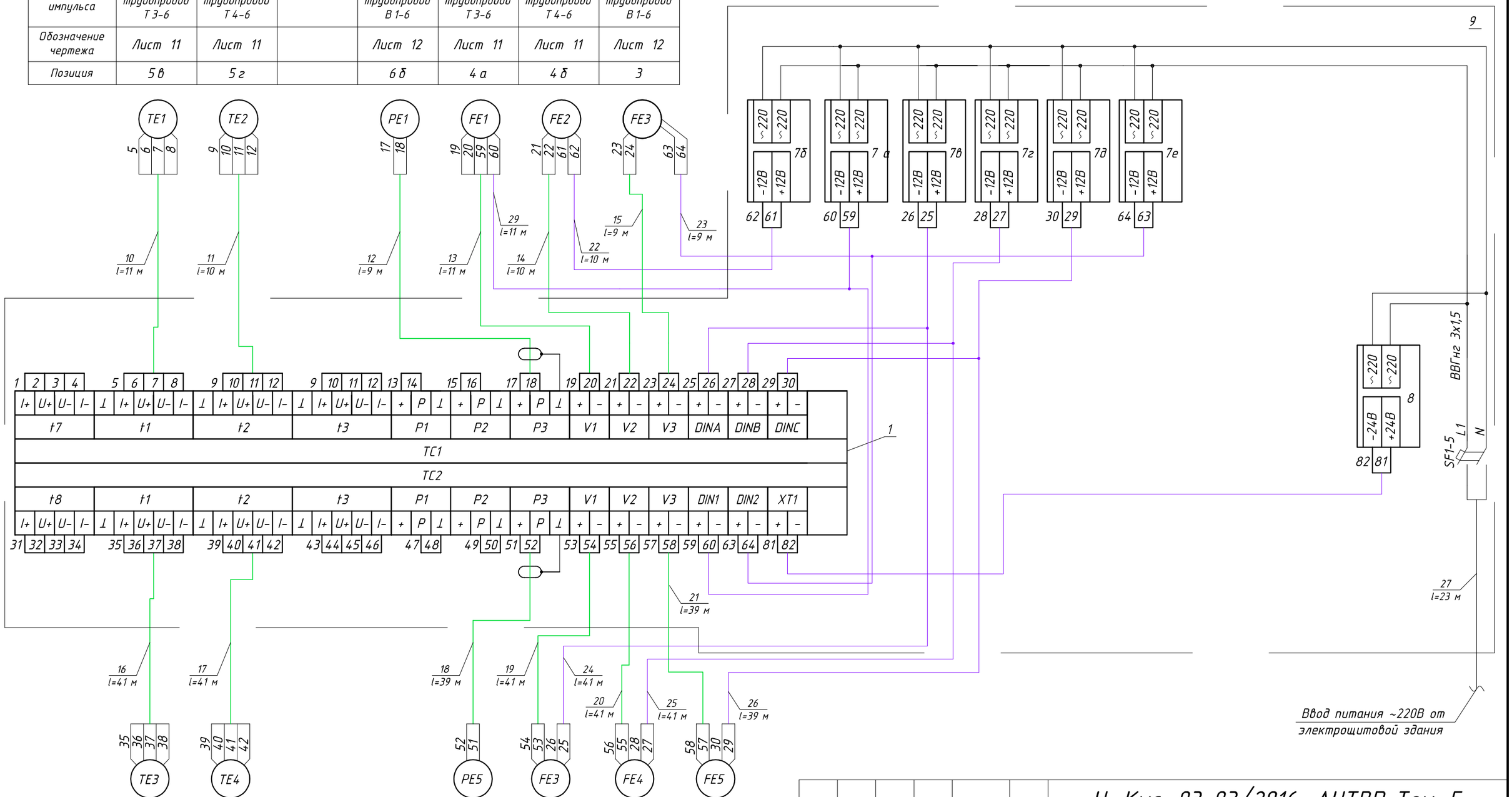
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.5

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда	Вода						
Наименование параметра	Температура		Давление		Расход		
Место отбора импульса	Подающий трубопровод Т 3-6	Обратный трубопровод Т 4-6		Подающий трубопровод В 1-6	Подающий трубопровод Т 3-6	Обратный трубопровод Т 4-6	Подающий трубопровод В 1-6
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11		Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 12
Позиция	5 в	5 г		6 б	4 а	4 б	3



Позиция	5 в	5 г			6 в	4 в	4 г	3
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13			Лист 14	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т 3-7	Трубопровод ГВС Т 4-7			Трубопровод ХВС В 1-7	Трубопровод ГВС Т 3-7	Трубопровод ГВС Т 4-7	Трубопровод ХВС В 1-7
Наименование параметра	Температура		Давление			Расход		
Измеряемая среда	Вода							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	9	
ГИП		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.5	ООО "СеверСтрой"		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-18,0 м³/ч
3 б	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	1		0,12-30,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,12-18,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
4 в	МФ-5.2.1-Б-40, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	1		0,18-45,0 м³/ч
4 г	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	1		0,12-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 б-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	363		
22-26,29	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	182		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	23		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

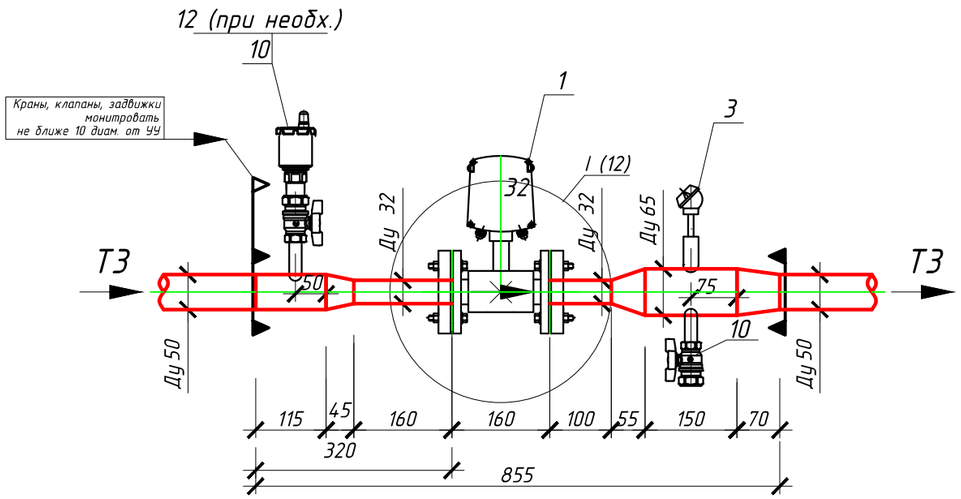
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

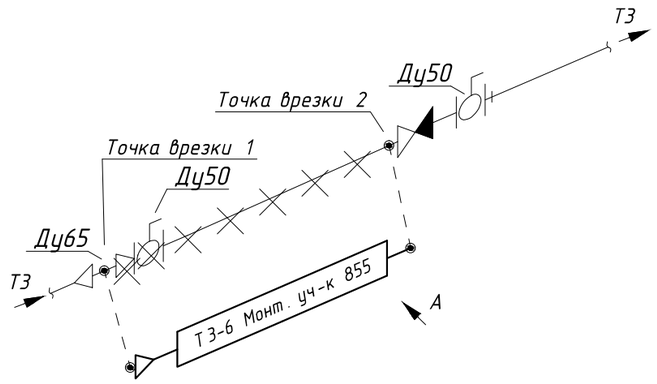
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.5. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

Т3-6

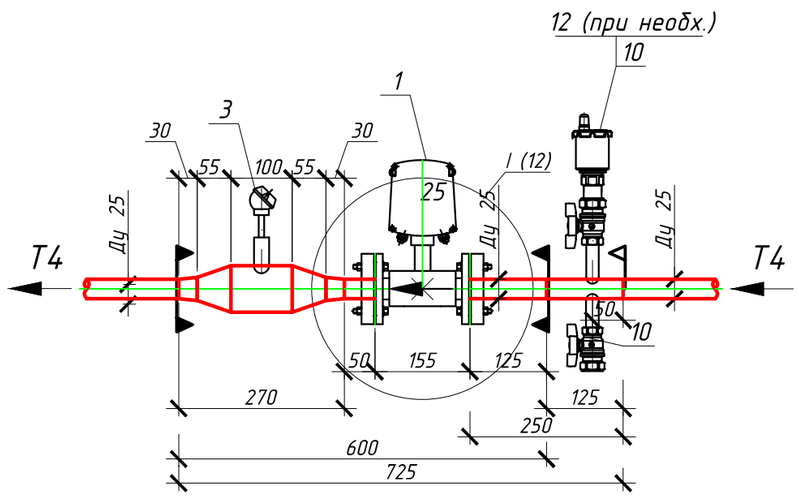
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

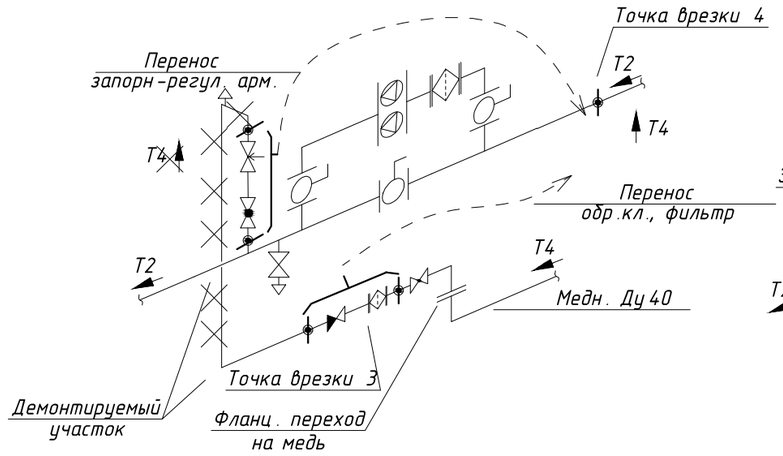


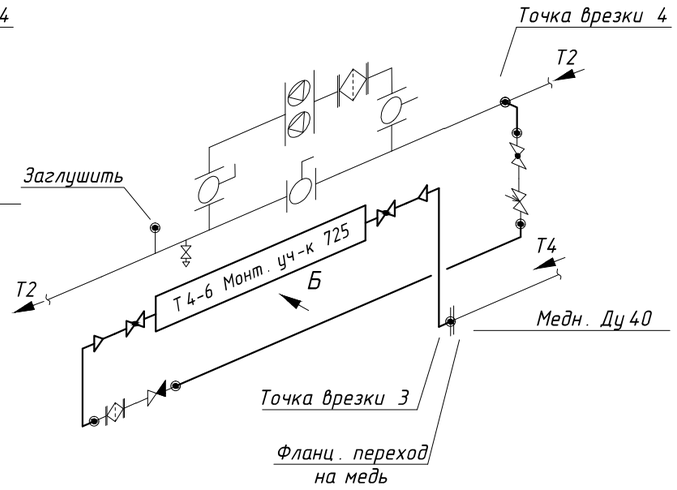


Т4-6

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)







Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	-		
50	ст.	флц	2		
50	ст.	зтв	1		
65-50	ст.	ПК	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		
50	ст.	отв	-		
65-50	ст.	ПК	1		
50	ст.мд.	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	-		
40	ст.	кшм	-		

Перенос 3-4

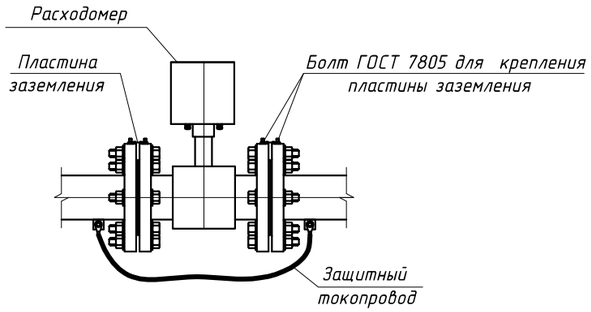
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	фмф	1		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	1080		
40	ст.	флц	1		
25	ст.	кшп	2		
40	ст.	отв	5		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		
15	ст.	кшм	-		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

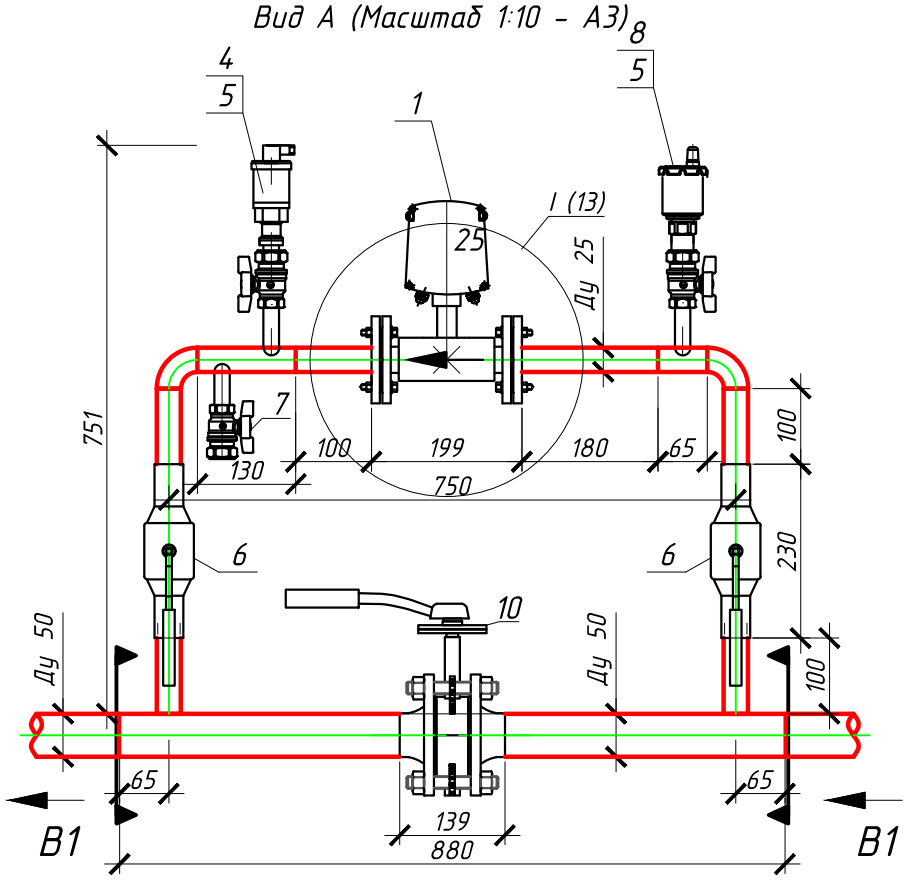
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №6

ООО "СеверСтрой"

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

В1-6

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)



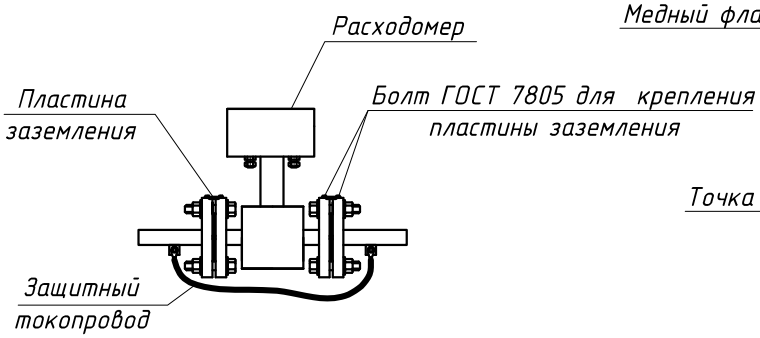
Демонтаж 1-2

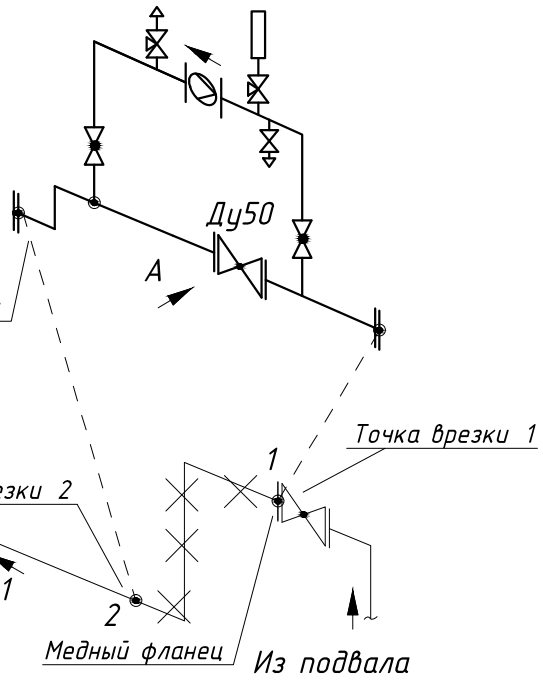
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	1400		
50	мд.	отв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	1450	200	
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	2		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент I





Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №6

ООО "СеверСтрой"

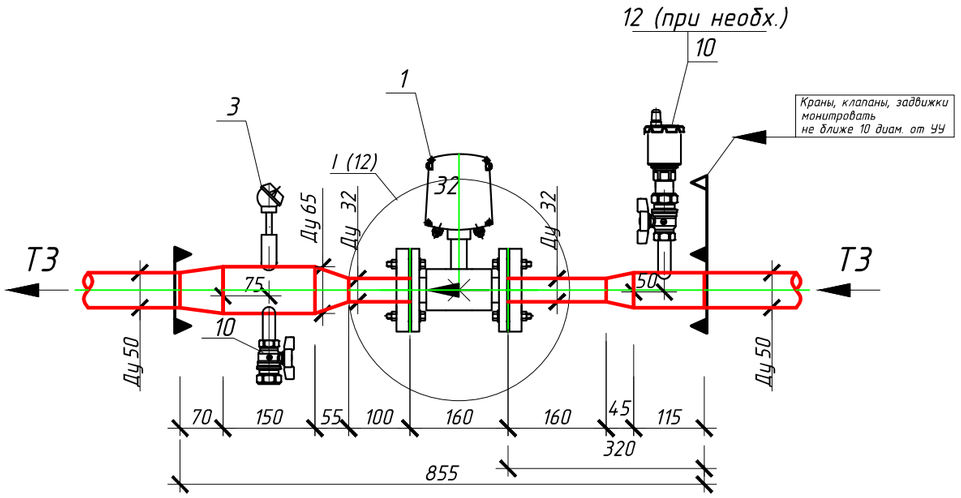
Взаим. инв. №

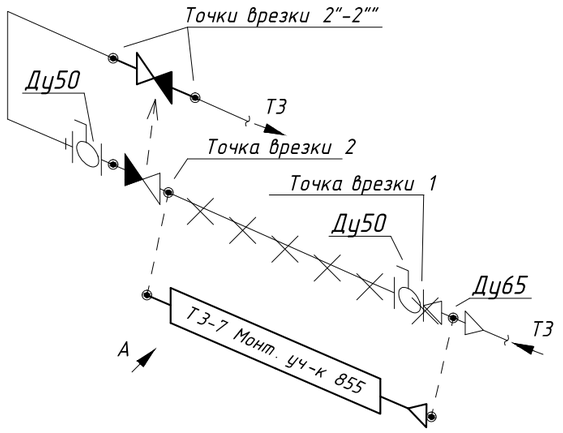
Подпись и дата

Инв. № подл.

Т3-7

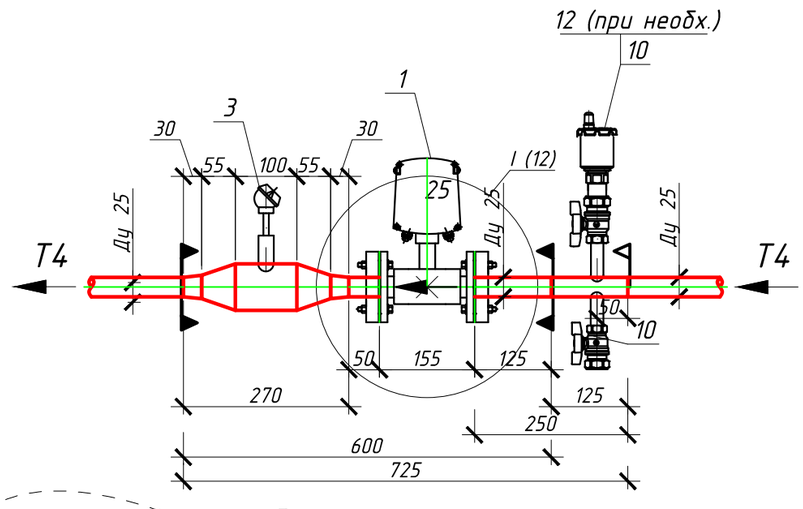
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

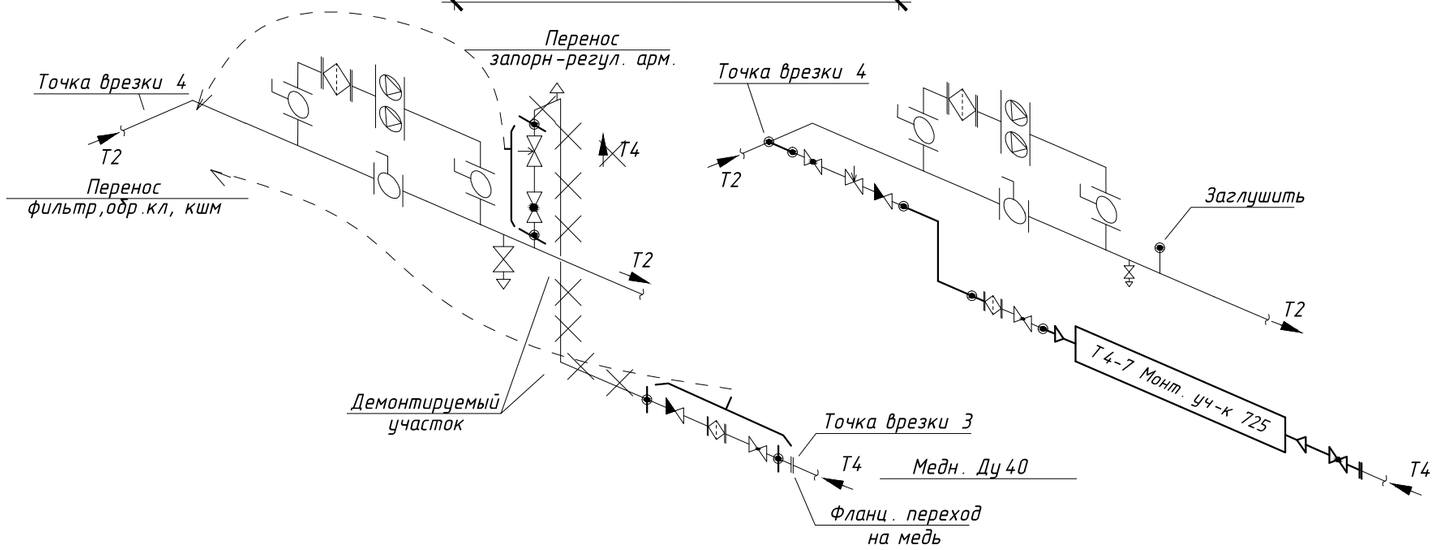




Т4-7

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)





Демонтаж 1-2-2""

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	-		
50	ст.	флц	2		
50	ст.	зтв	1		

Перенос 2"-2""

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	обр.кл.	1		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		

Добавл 1-2-2""

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		
50	ст.	отв	-		
65-50	ст.	ПК	1		
50	ст.мд.	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	500		
40	ст.	отв	2		
40	ст.	флц	-		
40	ст.	кшм	-		

Перенос 3-4

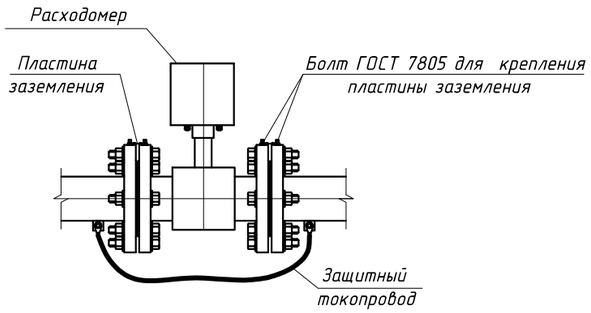
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	2		
40	ст.	фмф	1		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	2120		
40	ст.	флц	1		
40	ст.	кшп	1		
40	ст.	отв	2		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд	прх	-		
15	ст.	кшм	-		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №7

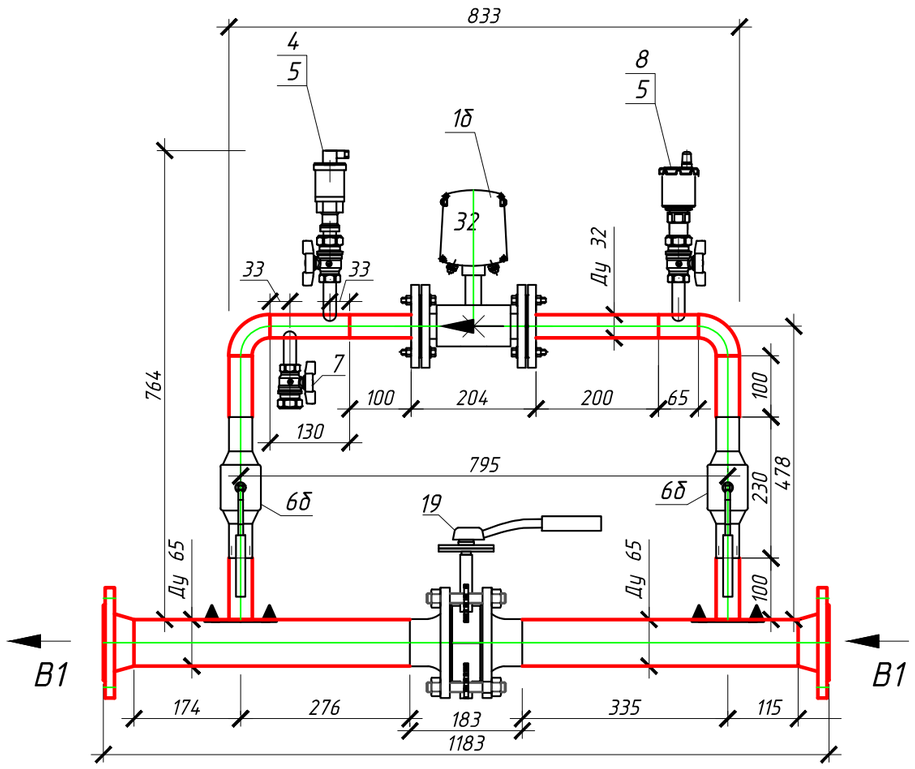
ООО "СеверСтрой"

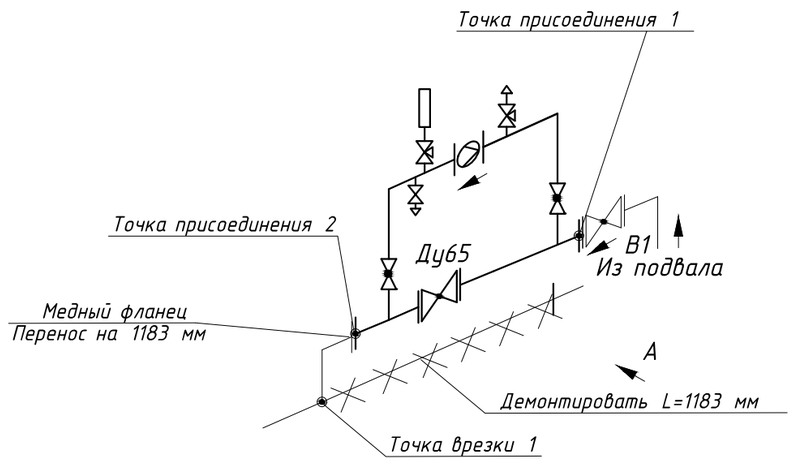
Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Формат А3

В1-7

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)





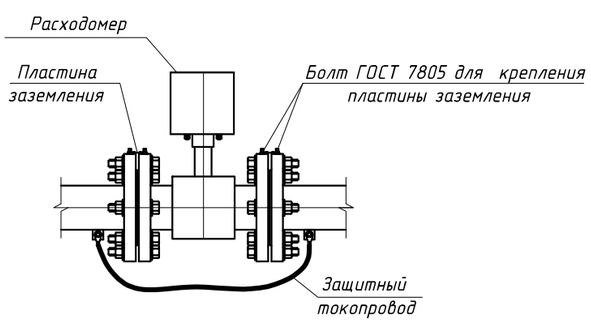
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
65	мд.	тр	1180		
65	мд.	отв	-		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
65	ст.	тр	720		
65	ст.	флц	4		
65	ст.	этв	1		
50	ст.	отв	-		
80-50	ст.	ПК	-		
65	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент 1



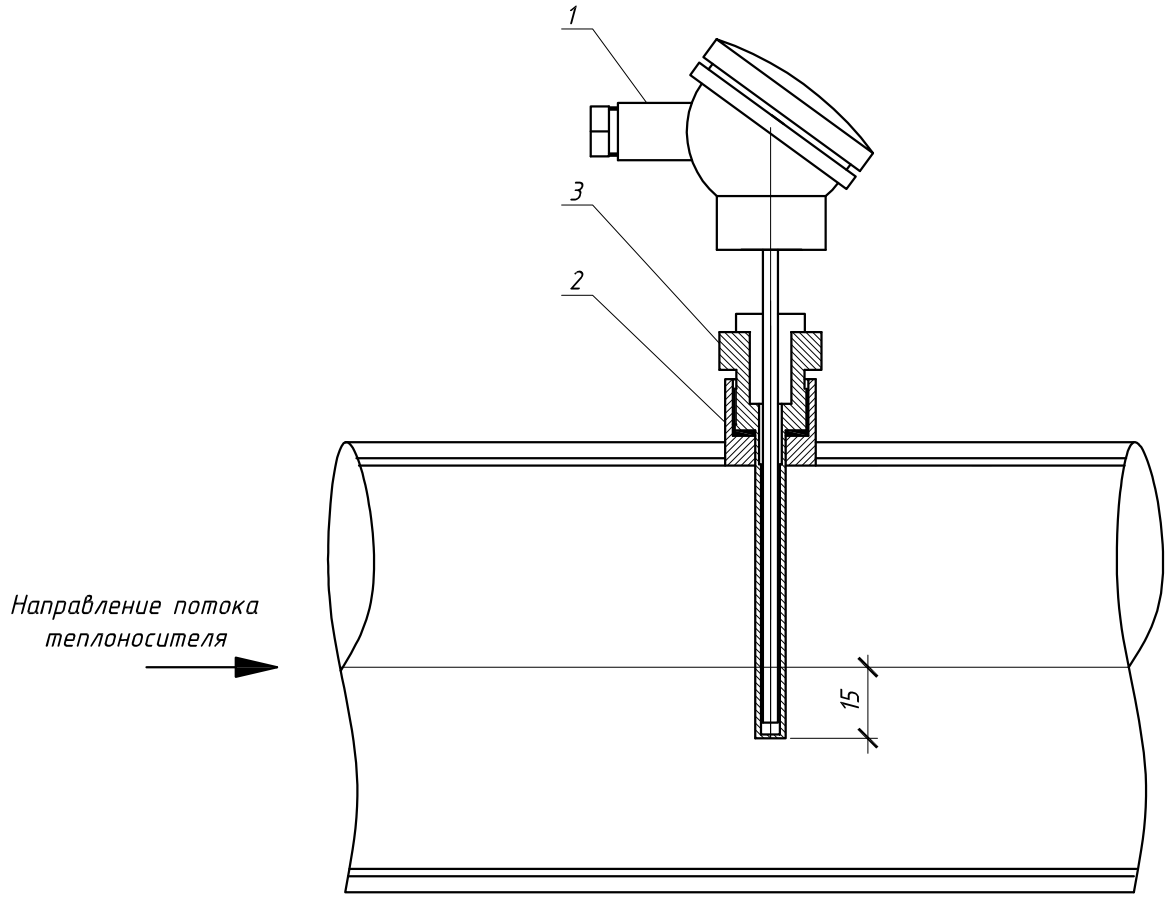
Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р	Лист: 14 / Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №7	ООО "СеверСтрой"	

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



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

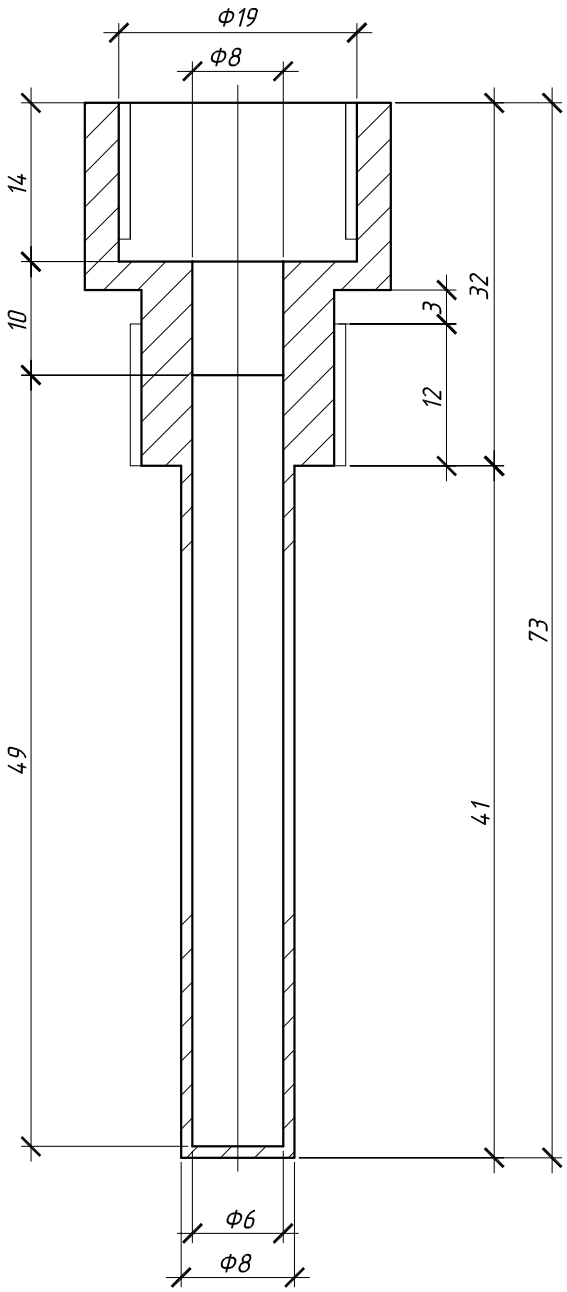
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

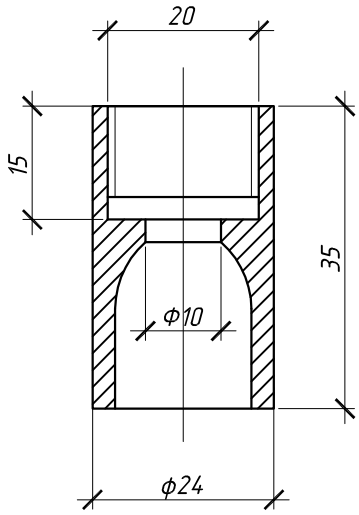
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

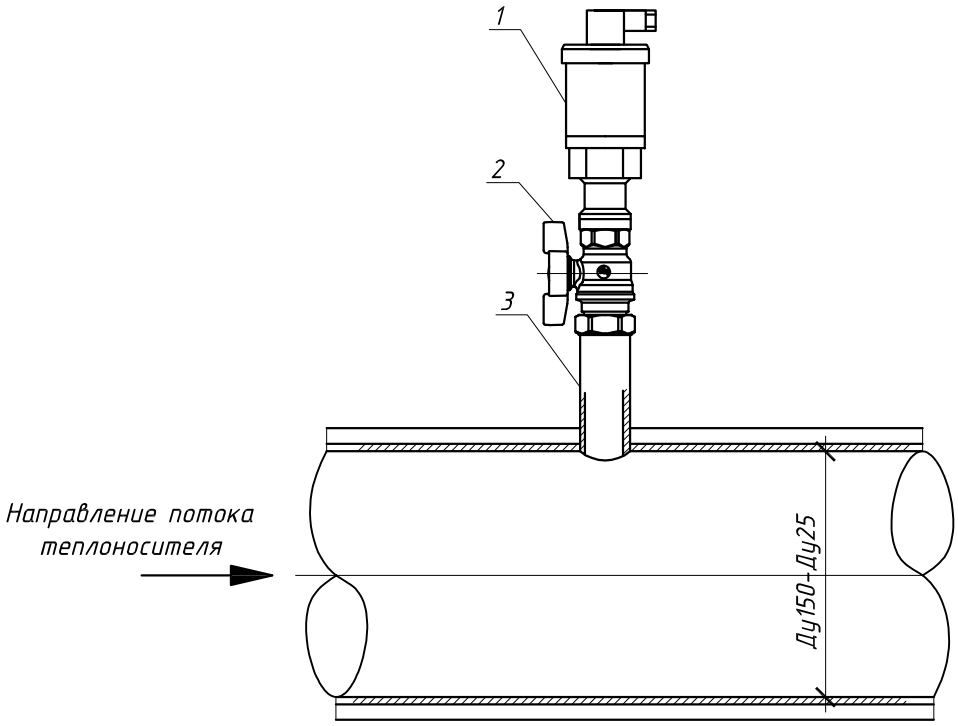
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

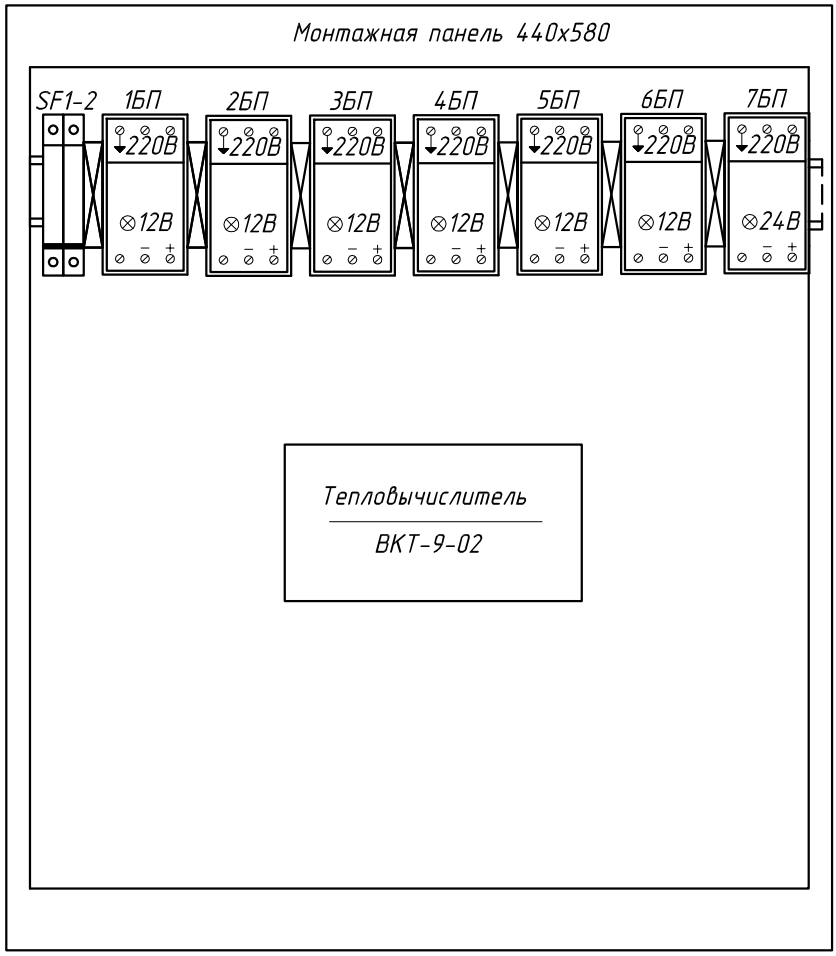
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

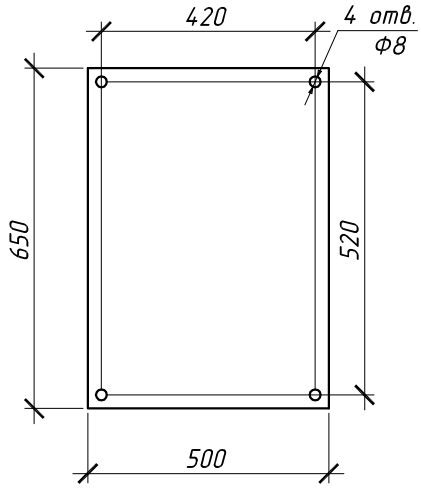
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.5	ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

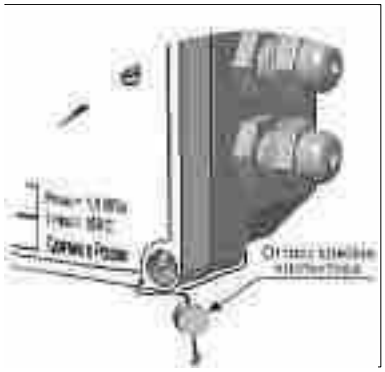


Схема пломбирования термопреобразователя

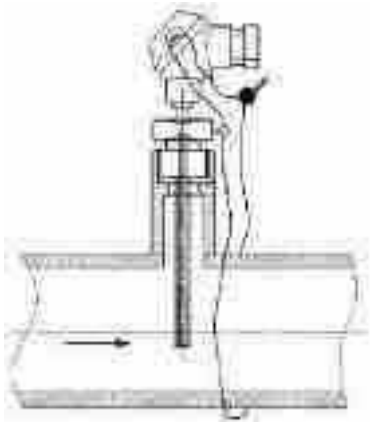
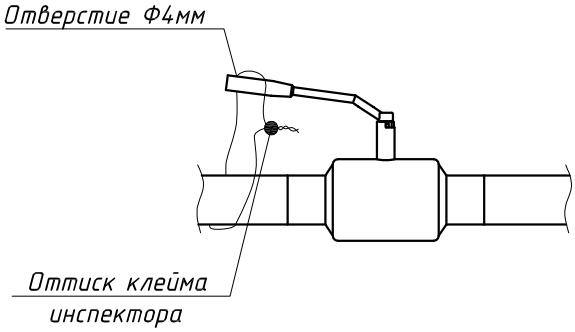


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



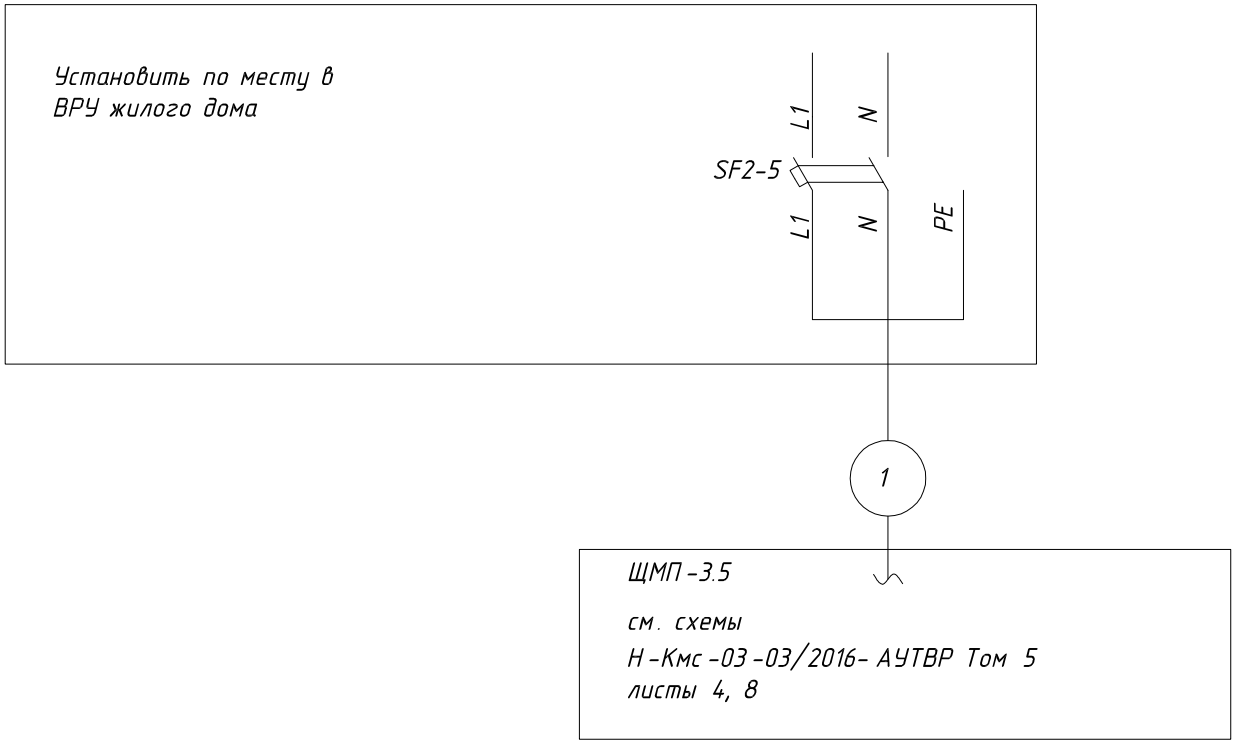
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 19; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.5	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-5	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	23	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	18	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5 листы 4, 8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.5 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.5 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

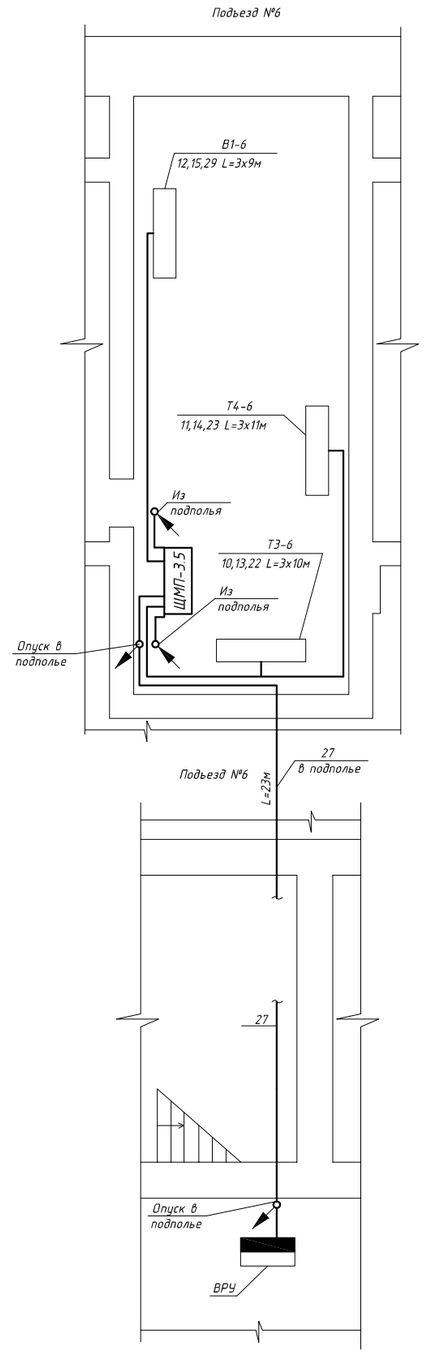
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

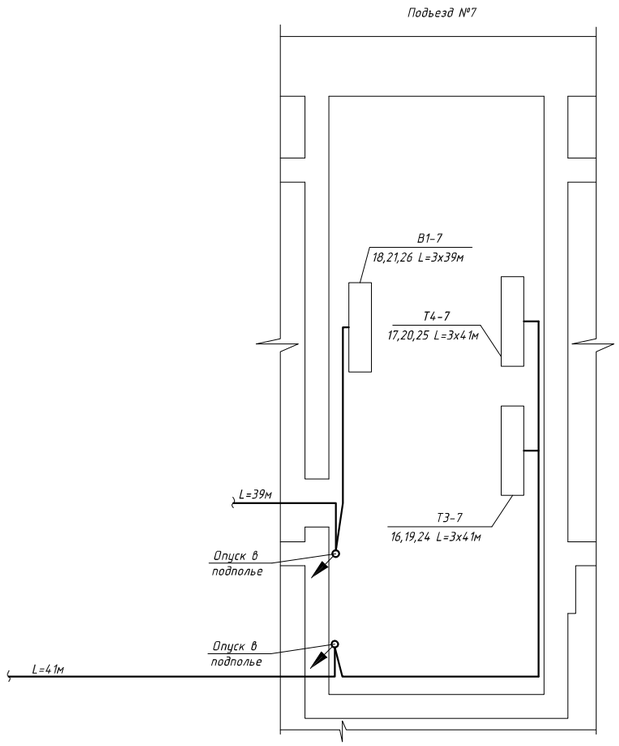
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"





ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-7, Т4-7 и В1-7 - в теплоцентре №7 подъезда №7.
2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-6, Т4-6 и В1-6 - в теплоцентре №6 подъезда №6.
3. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении ТЦ №6 (подъезд №6).
4. Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23,29 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в отдельных гофротрубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5 лист 9.

Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.5	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5, лист 18

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

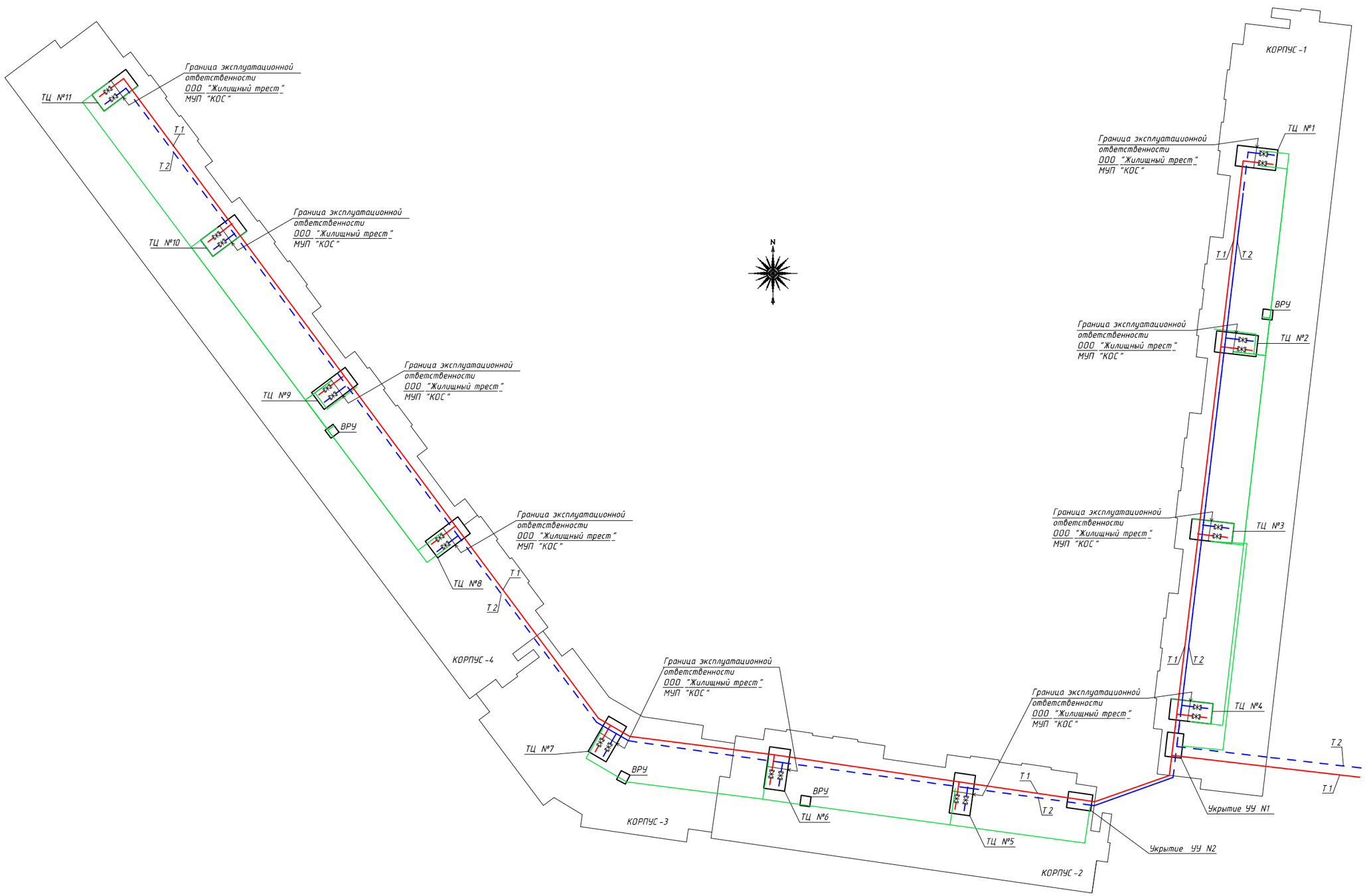
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



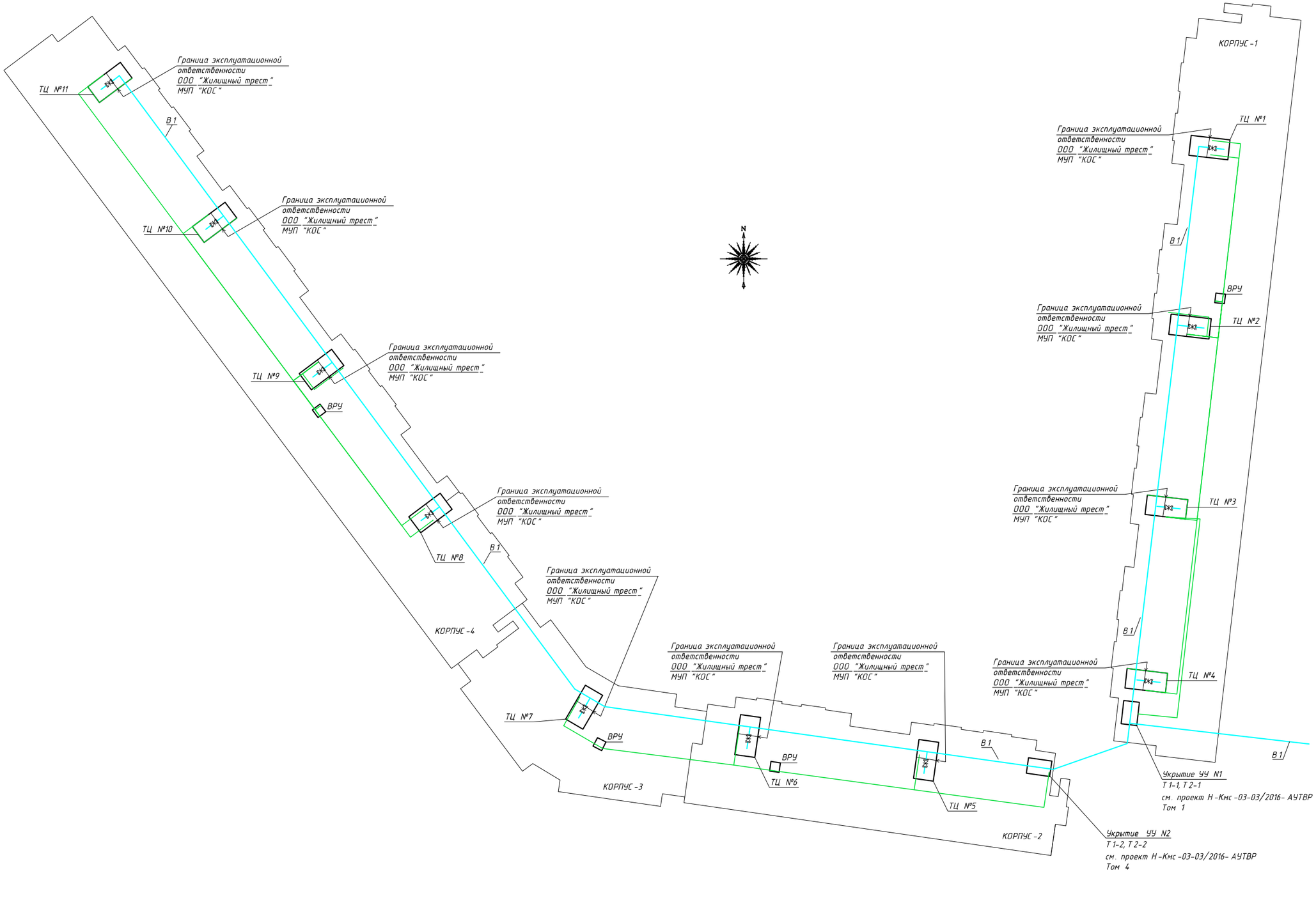
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

						03.03.2016	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист 22

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 23

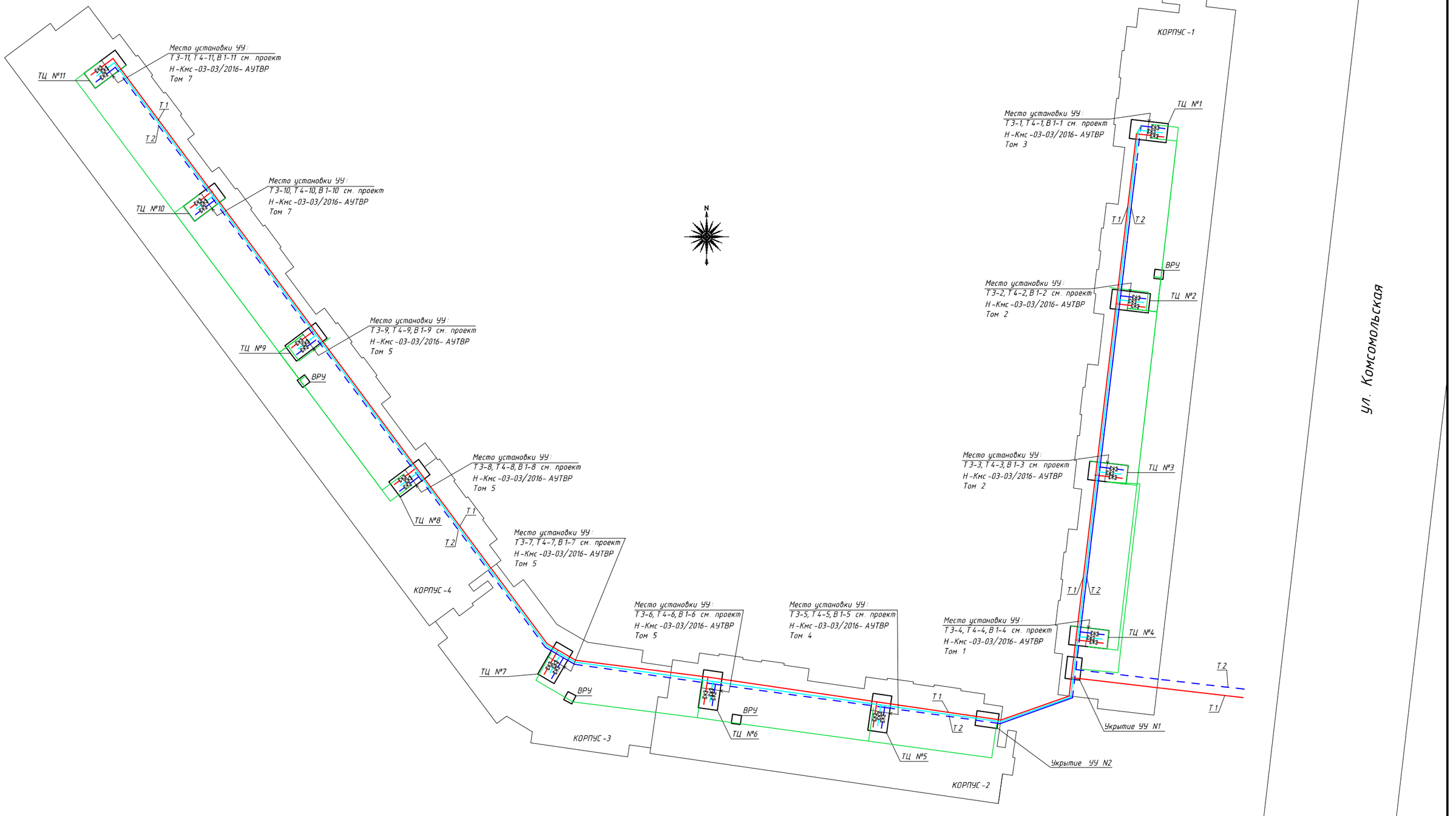
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5	Лист 24
					03.03.2016		

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
	Т1, Т2							
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в ТТ 1, 4 настоящего проекта							
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 48 х 3,5				м	1.2250		
2	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	1.7100		
3	Труба медная Ф 60 / Ф 50				м	0.9 / 1.4		В 1-6, В 1-7
4	Фланец медный Ф 60 / Ф 50				шт	1 / 1		В 1-6, В 1-7
5	Отвод стальной 90-48 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		Т 3
6	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		Т 3
7	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		Т 3
8	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрм	шт	2		Т 3
	Дополнительные работы							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	2		Т 4-6, Т 4-7
2	Фланец медный Ду 40 - монтаж				шт	1		В 1-6
3	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4
4	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 3
5	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4
6	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 4		Т 4
7	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4
8	Кран шаровый муфтовый Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	3		Т 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 5

ООО "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
	Т3, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	2 / 2		Т-3, Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	2 / 2		Т-3, Т-4
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO		1		Т-4
7	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	-		Т-3
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °C, Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	8		
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	8		
11	Переход стальной, К-2-45 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	6		
14	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
15	Переход стальной, К-2-57 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
16	Переход стальной, К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-45 х 3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	7		
19	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.5		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.7000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.5200		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48х3,5 / Ф 57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3.2 / -		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,9932		
25	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 2		Т4
26	Переход сталь-медь Ду 40 в комплекте			Россия	шт	-		Т4

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
	В1							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,002 – 18,0 м³/ч	ИФ-5.21-6-25; Кл. 1		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		
2	Габаритный имитатор для ИФ, фланцевый Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		
3	Кран шаровый КШ.Ц.Т фланцевый Ду 25			ООО "ЗАО ЗЭТ"	шт	2		
4	Грязевик с магнитным вкладышем, Ру 20 кгс/см²; t 0,6 МПа, ИП(t) 1,5	Картер -ДН-001		ООО "Сигнал"	шт	2		
5	Кран шаровый латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150°С, 1,6 МПа	Кор 09*		Кор	шт	4		
6	Кран шаровый под кондер., Р=25 бар, Тmax=200°С Ду 25	КШ.Л.025		КШ.50	шт	4		
7	Кран шаровый муфта / муфта, Тмакс =150°С, РН 40 Ду 15	Кор 09*		Кор	шт	6		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Кор 382		Кор	шт	2		
9	Резьба муфтовая G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	8		
10	Гильзы для датчиков лабораторные, Тмакс =150°С Ду 50 / Ду 65	ГК 250		Кронфорт	шт	1 / 1		
11	Фланец стальной 1-50-16 / 1-65-16ст.20 Ду 50 / Ду 65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4 / 4		
12	Переход сталь – медь Ду 50 / Ду 65 (с комплектом)			Россия	шт	1 / 1		
13	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной К-2-89х5,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
16	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,7500		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,6500		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7200		
19	Антикоррозийное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 2378-004-17925721-98		Россия	м²	0,4907		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Кис-03-03/2016-АУТВР .С 1ом 5

Лист 3

Формат А4

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	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 х 500 х 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 х 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	504		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	252		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 х 1,5		Россия	м	74		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 х 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	264		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	69		
11	Сальник PG25 IP54				шт	6		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 х 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 х 20 х 3				м	1		
15	Коробка распаечная	85 х 85 х 40 IP46		Россия	шт	6		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						03.03.2016	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 5	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			4

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

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

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

«__» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Леготин _____

«__» 04 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Свидетельства № 0196.01-8015-2457071780-П-184о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние набезопасность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов _____

«__» _____ 2016 г.

Заместитель дела
(после корректировки)
Денисов 01.04.16 г.

Норильск – 2016г.

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	18
4.	Монтаж приборов учета	23
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	25
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	30
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	31
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	32
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	33

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	33

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ			
к проекту Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6			
Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		10.03.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.04.16г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		07.04.16г.
Ануценко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		12.04.16
Доцюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Колодочко Т.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Дорошко Т.Н.	Главный инженер ООО „Инженерный трест"		06.06.16

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 Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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 (см. Том 4 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	65,582	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 4 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	50,092	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводах системы ГВС Т3-8, Т3-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9):

Максимальный расход измеряемой среды	3,17	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-8, Т4-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9):

Максимальный расход измеряемой среды	0,95	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводах систем ХВС В1-8, В1-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-8, Т3-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-8, Т4-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-8, В1-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-8, Т3-8	235*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-8, Т4-8	235*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-8, Т3-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-8, Т4-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

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

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-8, В1-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

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

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-8, Т3-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

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		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	370
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-8, Т4-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-8, В1-9 (ТЦ (подъезды) №8, №9))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *приборами коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения для взаимных расчетов с энергоснабжающей организацией согласно договору №_____ от _____.*

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

При разработке проекта использованы:

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

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 $кгс/см^2$
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0$кгс/см^2$

Схема теплоснабжения *–двухтрубная, зависимая.*
Схемы ГВС *– открытые, циркуляционный контур.*

Расход воды в системе отопления *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,8524/(115-70)]*1000 = 41,165\ т/ч = 43,455\ м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$*–тепловая нагрузка на отопление, 1,8524 Гкал/ч;*
$t_п$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115* ^{0}*С;*
$t_о$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70* ^{0}*С.*

Расход воды в системе ГВС *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)]*1000 = 1,40710/(70-5)*1000 = 21,648\ т/ч = 22,127\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС (для корпуса №4) составит:

$$G_{ГВС}=[Q_{ГВС}/(t_{ГВС}-t_x)\ ]*1000 = 0,804/(70-5)*1000=12,37\ т/ч = 12,644\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №8 составит:

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ — суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644 $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ — расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), $м^3/ч$;

N — количество ТЦ, шт.

Расход воды в системе ГВС для ТЦ (подъезда) №9 составит:

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ — суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644 $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ — расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд), $м^3/ч$;

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения (для корпусов №2-4) составит:

$$G_{тс}= G_{от} + G_{ГВС} =43,455+22,127=65,582\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС (для корпуса №4) составит:

$$G_{ГВС\ цир}=12,644*0,3 = 3,793\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №8 составит:

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 3,793\ /\ 4 = 0,95\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС для ТЦ (подъезда) №9 составит:

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 3,793\ /\ 4 = 0,95\ м^3/ч$$

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

- тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;
- преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 – 2 компл.;
- преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

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

M_1 — масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 — масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

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

h_1 — энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 — энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_X — энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 м^3/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см^2)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 0,01 %[1)]

[1)] Относительная погрешность.
[2)] Абсолютная погрешность.
[3)] Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/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 (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

-полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 м^3/ч.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 м^3/ч.

Устройствои 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.02.02.02621-8008/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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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 4-80 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

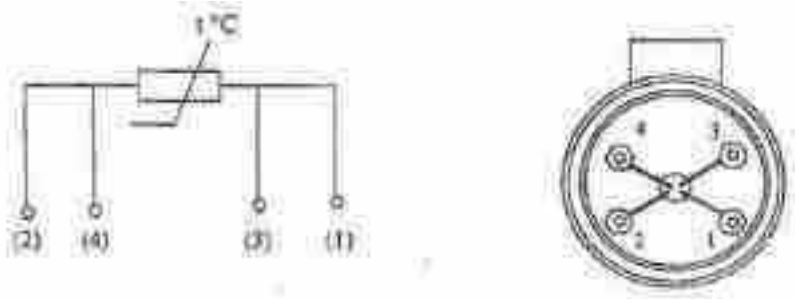
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^{0}к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.6

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. ТС1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.ТС1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.ТС1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч

4. Датчики		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
4. Датчики	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

		t_нп	0	от минус 50 до 180 ∈[t_нп<t_вп
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см ^{2}
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см ^{2} P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	Не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	-	условие смены флага
		Задержка	-	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1 + Q_0 2$		
	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 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догов	
		Р>Р_вп, Р<Р_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(М1+М2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2,M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

-несанкционированного вмешательства в его работу;

-нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;

-механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-8000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

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

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

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

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы::

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{тр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8\sin\alpha/2}(1 - \frac{1}{n_{з1}^2})$, $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_д = K_д\xi_0$, где ξ_0 ($n_{з1}$, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. $K_д$ ($n_{з1}$, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2,448	7,1	3,17	1,12	0,5	0,16299	0,444	0,607
Обратный	25	1,712	6	0,95	0,54	0,5	0,04249	0,090	0,132
Общая по узлу учета									0,739

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	16	1,6	7,1
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	15	1,5	6

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811912	0,2799289	0,36112
Общая по узлу учета									0,36112

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Взаим. инв. №

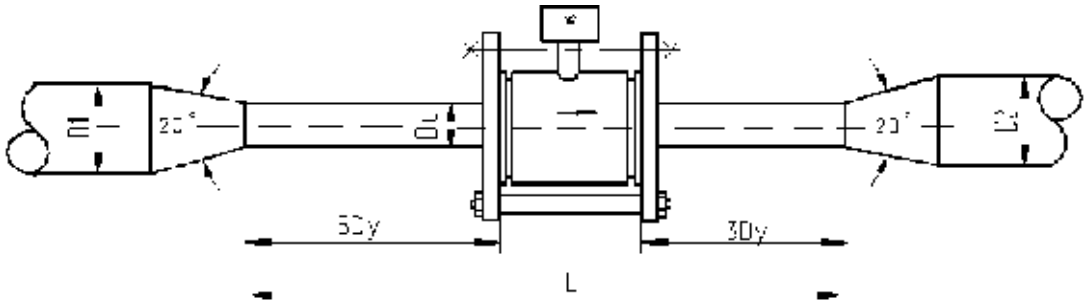
Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А4

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	2448	1712	1651
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,11806	0,03040	0,05223
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,16299**	**0,04249**	**0,08119**
Местные сопротивления					
7,1	подача	0,444	0,60681	0,73882	
6	обратка	0,090	0,13201		
11,9	подача	0,280	0,36112	0,36112	

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	1,564	5,4	3,17	1,12	0,5	0,12362	0,338	0,461
Обратный	25	1,489	5,4	0,95	0,54	0,5	0,03878	0,081	0,119
Общая по узлу учета									0,581

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	2	1	2	2	2	1	14	1,4	5,4
Обратный участок	1	0	0	0	2	1	2	2	2	1	14	1,4	5,4

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811610	0,2799289	0,36109
Общая по узлу учета									0,36109

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

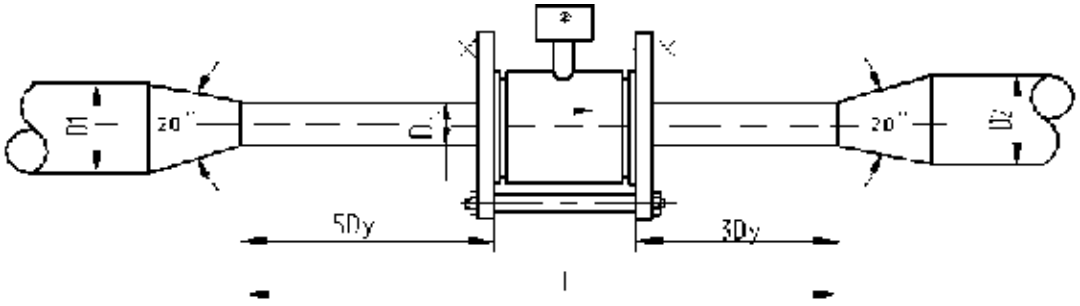
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	1564	1489	1650
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,07869	0,02669	0,05220
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,12362**	**0,03878**	**0,08116**
Местные сопротивления					
5,4	подача	0,338	0,46117	0,58052	
5,4	обратка	0,081	0,11935		
11,9	подача	0,280	0,36109	0,36109	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №8	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №8	
13	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №9	
14	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №9	
15	Установка термопреобразователя сопротивления	
16	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводок	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
23	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
24	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в ТЦ №8 и ТЦ №9.

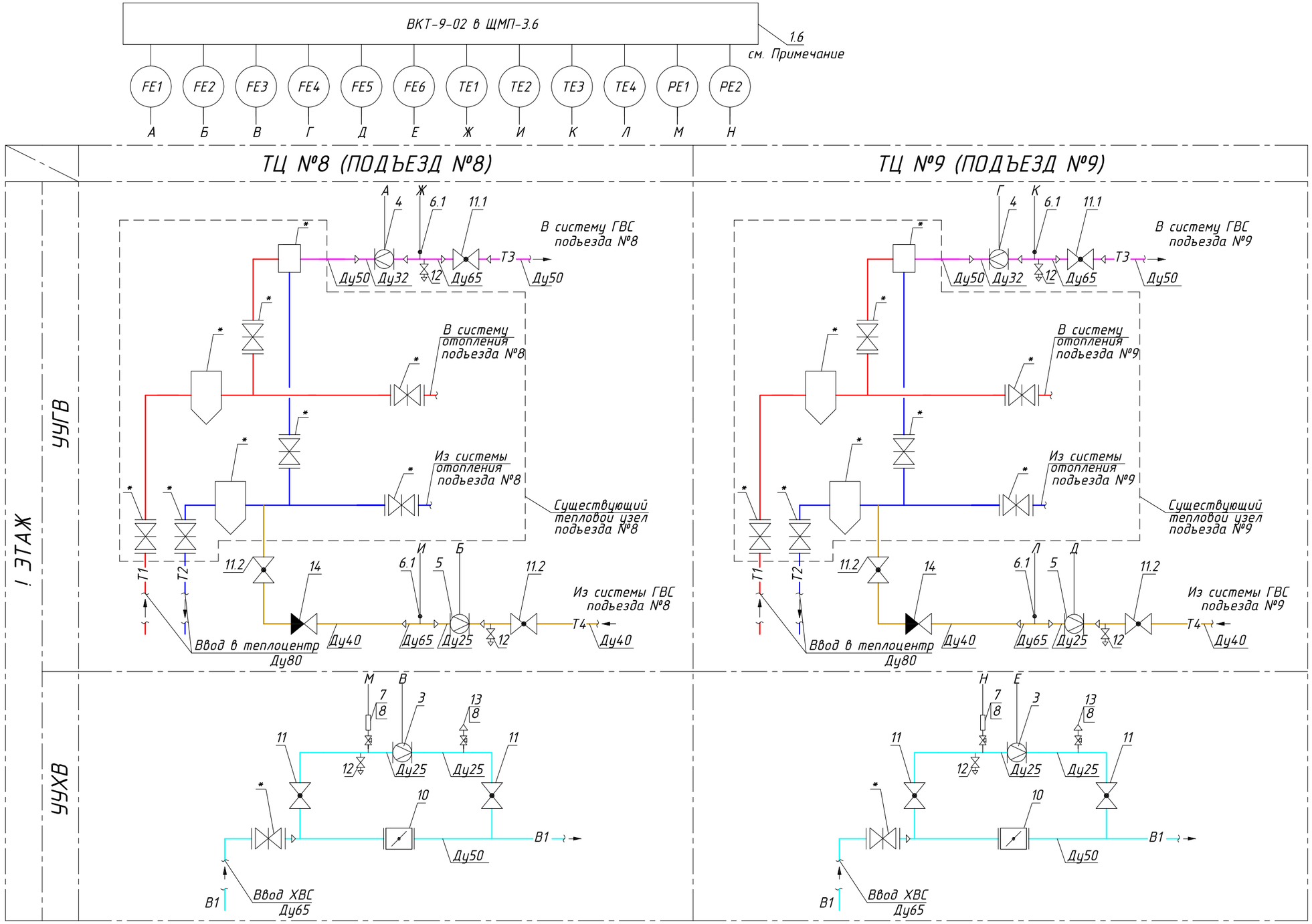
Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Общие данные

Стадия	Лист	Листов
Р	1	24

ООО "СеверСтрой"

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



Примечание :

1. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №1" и в ТЦ №4 (подъезд №4).
2. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 и ТЦ №2 (подъезд №3 и подъезд №2).
3. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №2" и в ТЦ №5 (подъезд №5).
5. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.5 изложен в Томе 5 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 и ТЦ №7 (подъезд №6 и подъезд №7).
6. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.6 изложен в Томе 6 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 и ТЦ №9 (подъезд №8 и подъезд №9).
7. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.7 изложен в Томе 7 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №10 и ТЦ №11 (подъезд №10 и подъезд №11).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема

ООО "СеверСтрой"

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.6	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.1-1.5 - см. Том 1-5; 1.7 - см. Том 7
2					см. Том 1,4
2.1					см. Том 1,4
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
6					см. Том 1,4
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9					см. Том 1,4
10	ПромАрм Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50	2		В1
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	4		
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	3		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	3		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	5		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	3		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

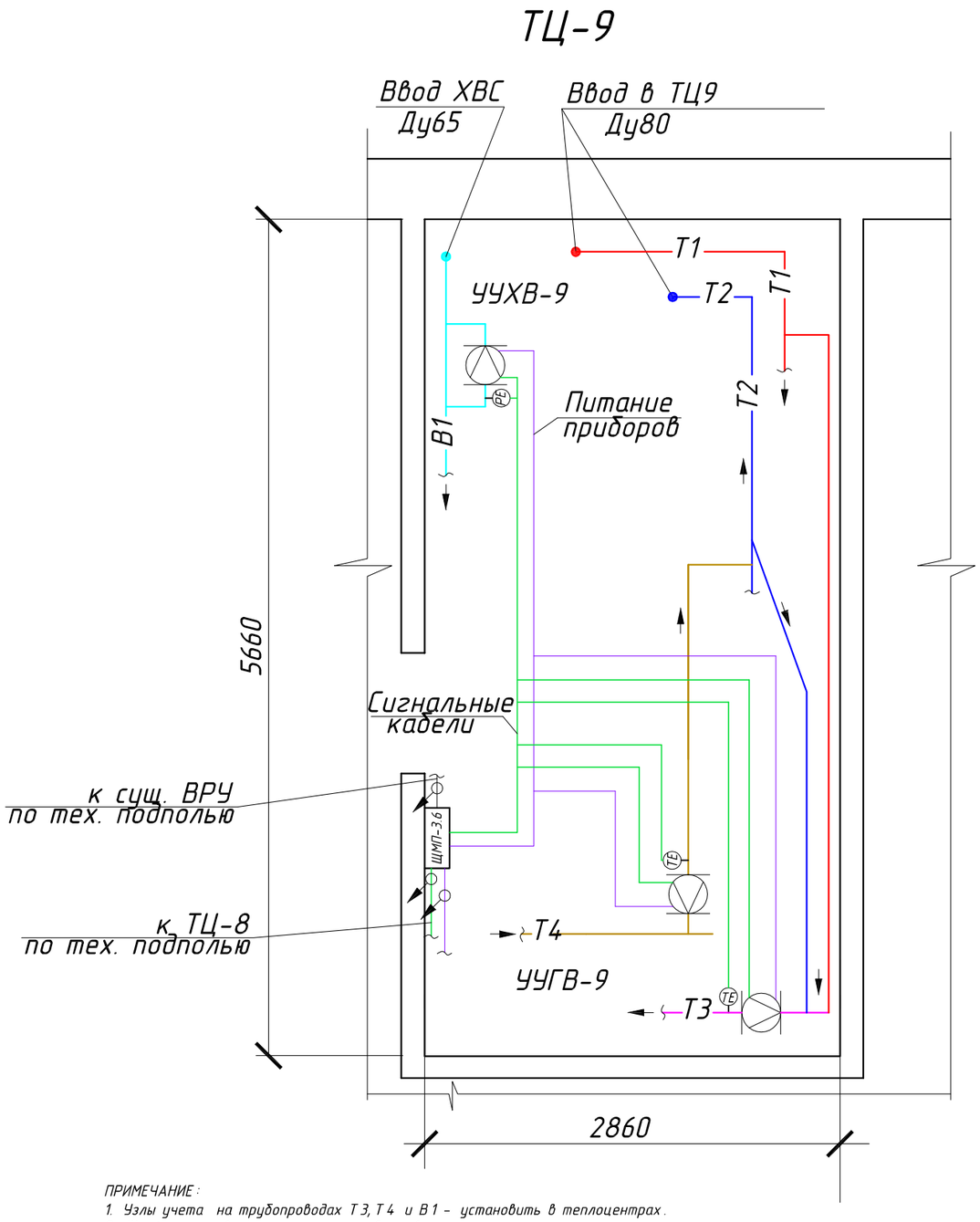
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

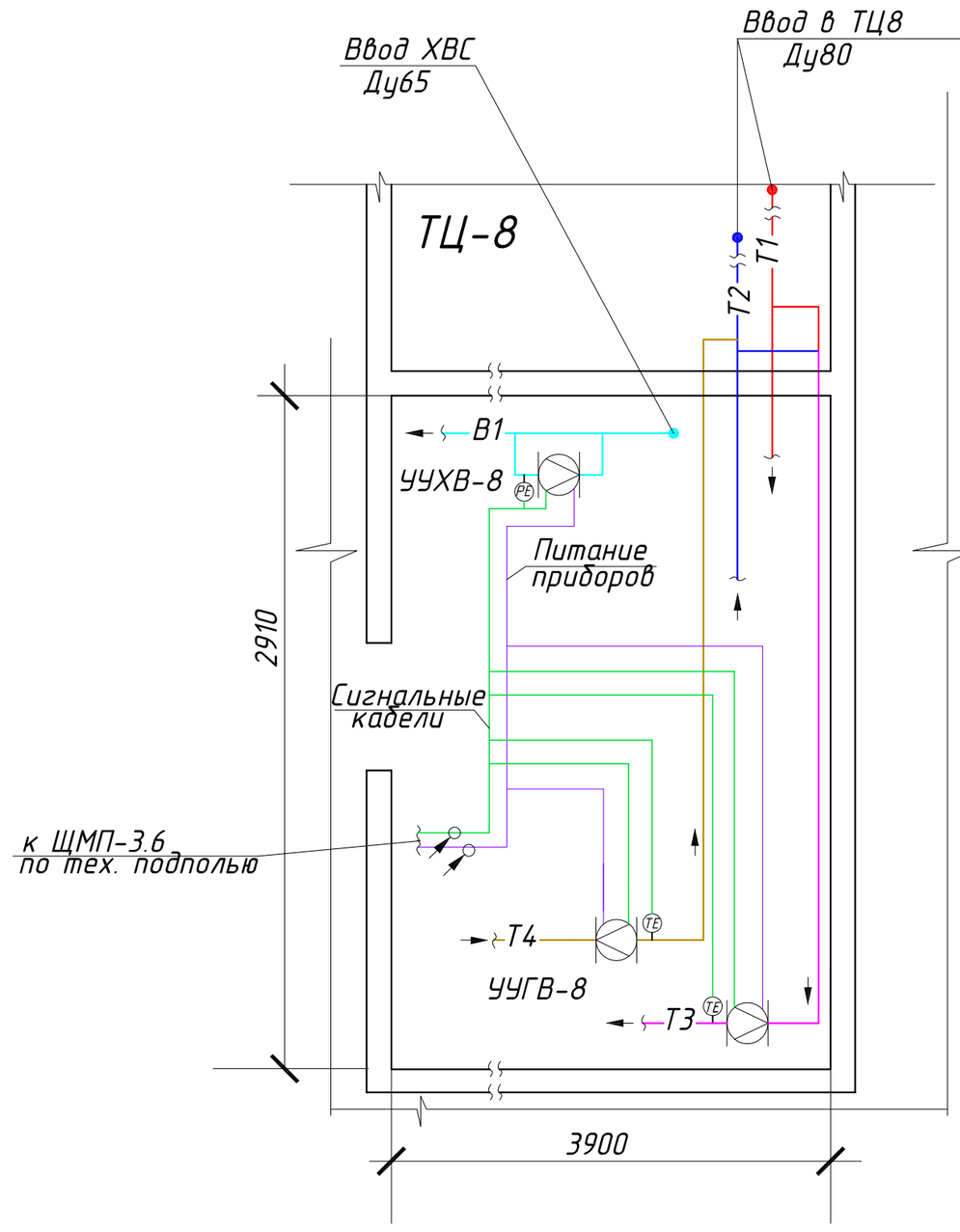
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"





Малый ТЦ-8

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - установить в теплоцентрах.
2. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра .
3. Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
4. Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.
5. Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.
6. Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.
7. Спуски к датчикам проложить открыто по стене.
8. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L 25 x 25 x 4.
9. При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U- петли" (уклон не менее 15 град.).
10. Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
11. Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с тредуемым пределом огнестойкости.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

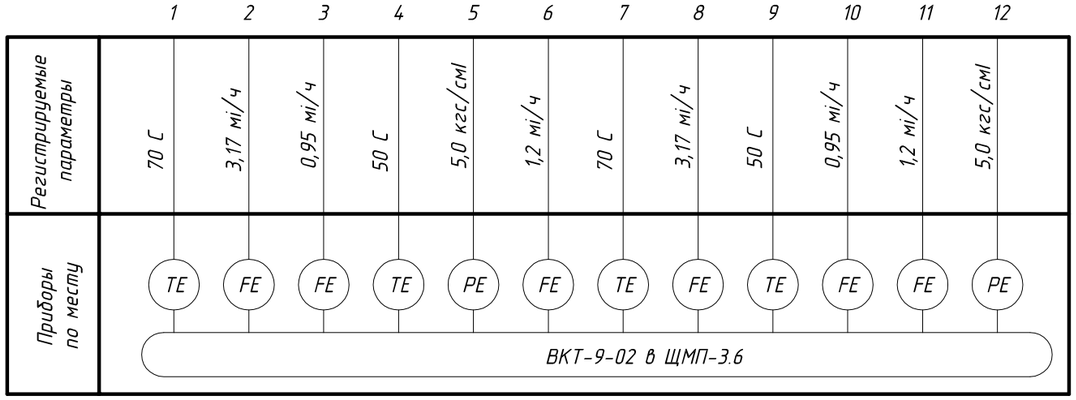
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

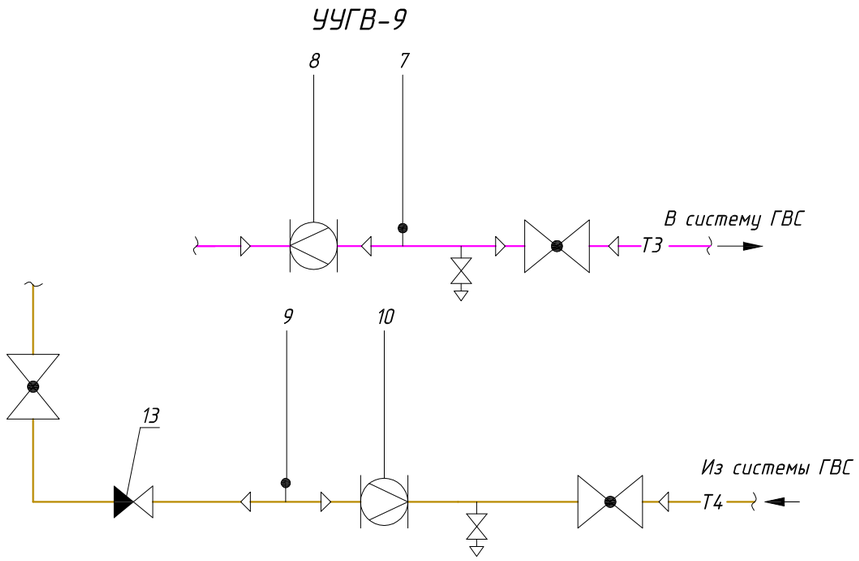
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

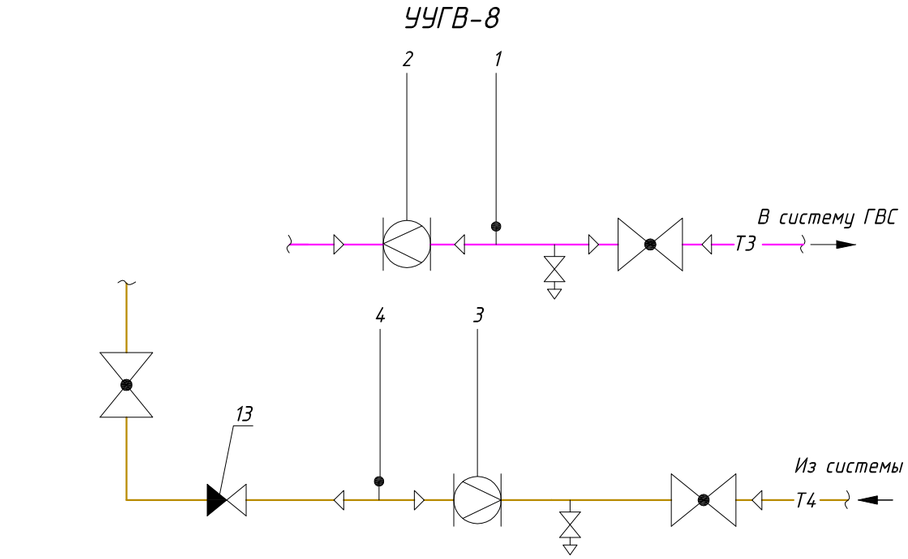
План расположения оборудования узла учёта

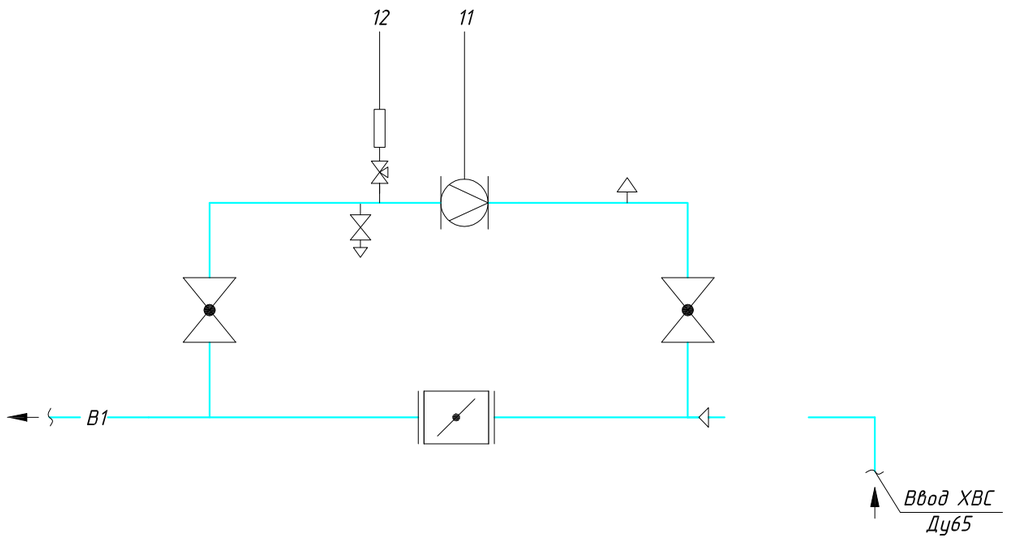
ООО "СеверСтрой"

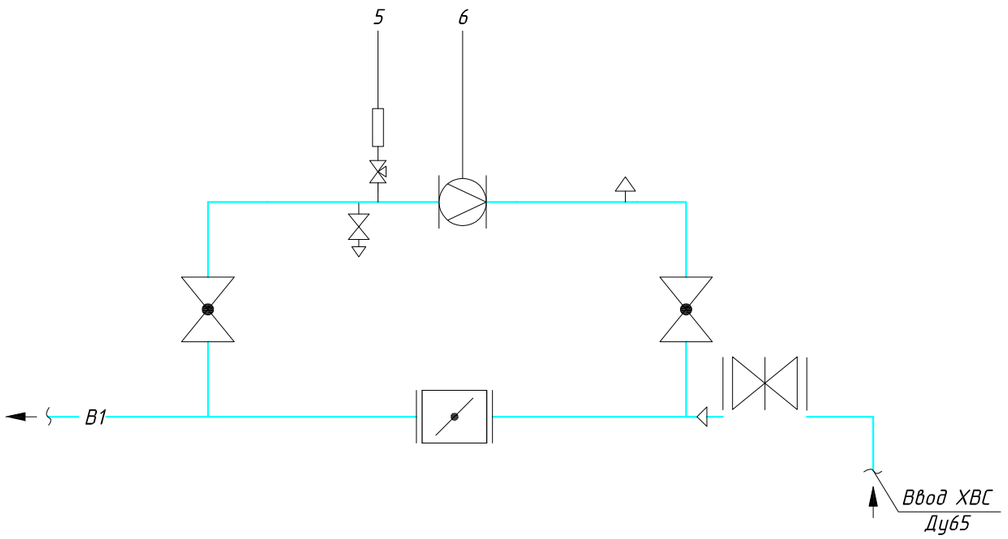
Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.











Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Функциональная схема

ООО "СеверСтрой"

Температура Т3-9
КТСП-Н
кл. В
5в

Температура Т4-9
КТСП-Н
кл. В
5г

Давление В1-8
Корунд-ДИ-001
6б

Расход Т3-9
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
4а
Плата МФ

Расход Т4-9
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ

Расход В1-9
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3
Плата МФ

17
7б
7е
8

1
ТС1
ТС2

t7 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DINA DINB DINC

t8 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DIN1 DIN2 XT1

6в
Корунд-ДИ-001
Давление В1-8

5в
КТСП-Н
кл. В
Температура Т3-8

5г
КТСП-Н
кл. В
Температура Т4-8

7в
7г
7д

Расход Т3-8
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
4а
Плата МФ

Расход Т4-8
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ

Расход В1-8
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3
Плата МФ

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.6

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

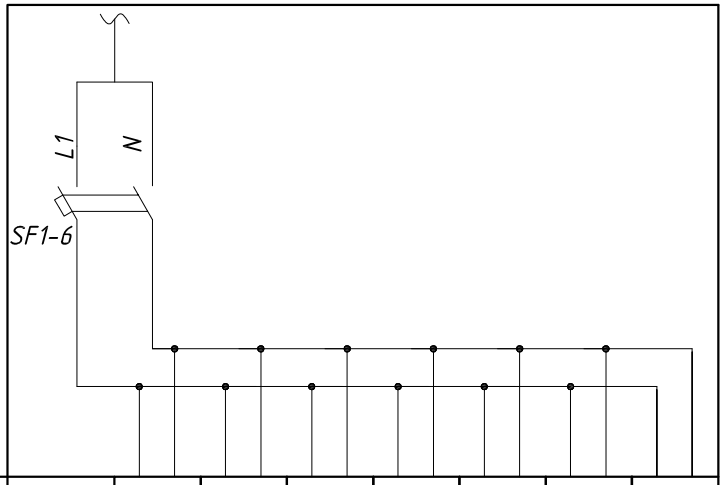
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.6. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника								
	Позиция	Ввод питания P=0,072 кВт; U=220В	1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип								
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3.6							

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

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

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

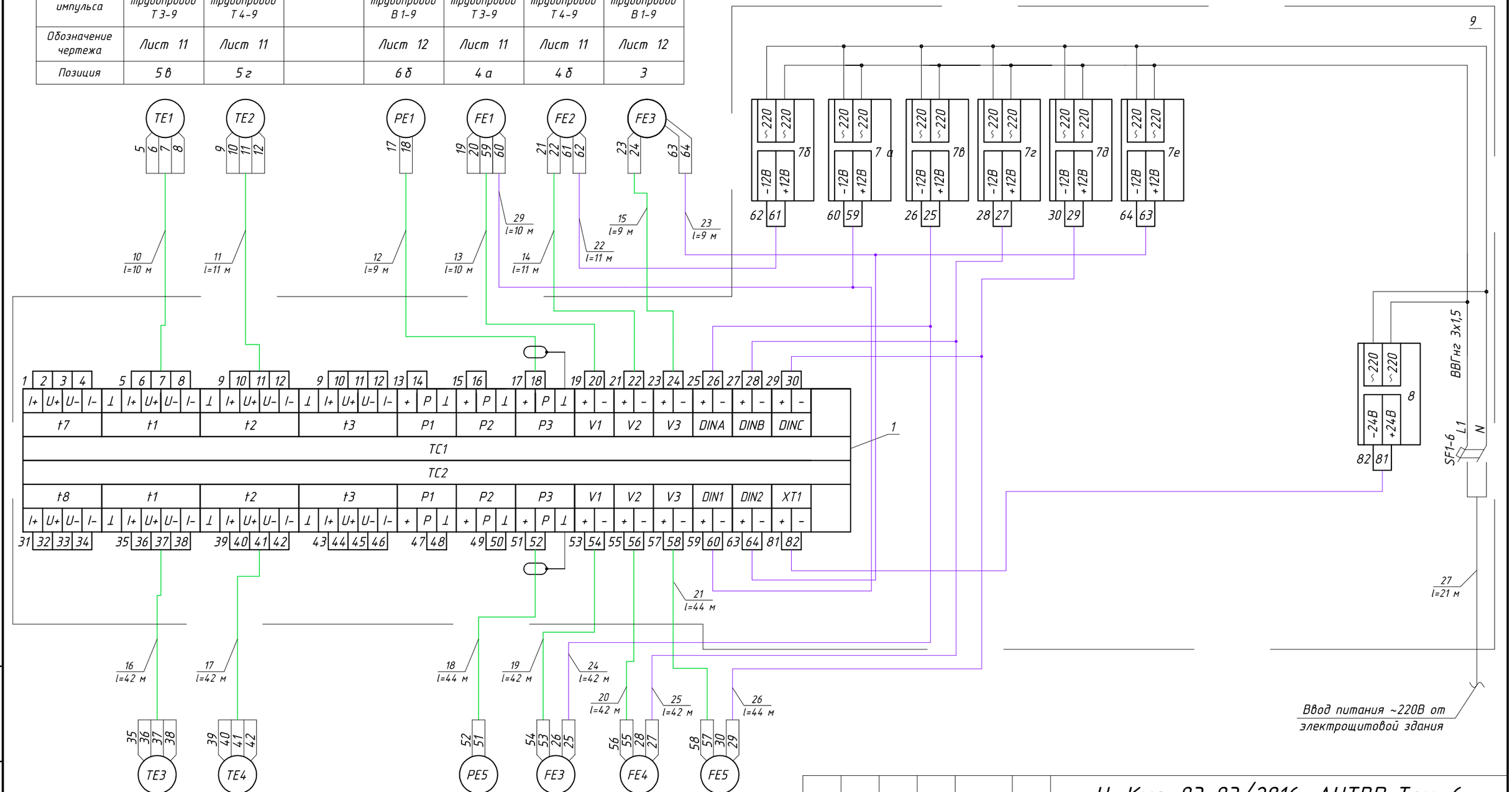
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.6

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда	Вода						
Наименование параметра	Температура		Давление		Расход		
Место отбора импульса	Подающий трубопровод Т 3-9	Обратный трубопровод Т 4-9		Подающий трубопровод В 1-9	Подающий трубопровод Т 3-9	Обратный трубопровод Т 4-9	Подающий трубопровод В 1-9
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11		Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 12
Позиция	5 в	5 г		6 б	4 а	4 б	3



Позиция	5 в	5 г			6 в	4 а	4 б	3
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13			Лист 14	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место отбора импульса	Подающий трубопровод Т 3-8	Обратный трубопровод Т 4-8			Подающий трубопровод В 1-9	Подающий трубопровод Т 3-8	Обратный трубопровод Т 4-8	Трубопровод ХВС В 1-9
Наименование параметра	Температура		Давление			Расход		
Измеряемая среда	Вода							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.6

ООО "СеверСтрой"

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 б-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	380		
22-26,29	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	190		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	21		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

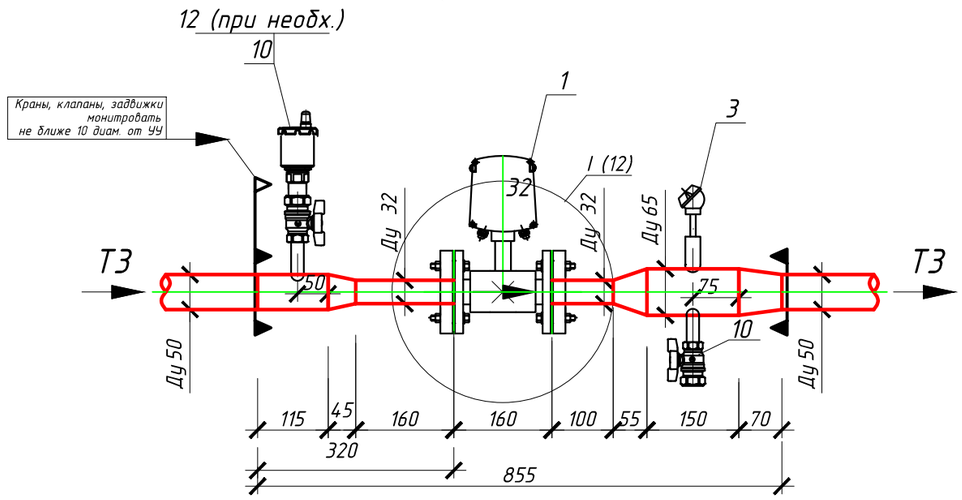
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.6. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

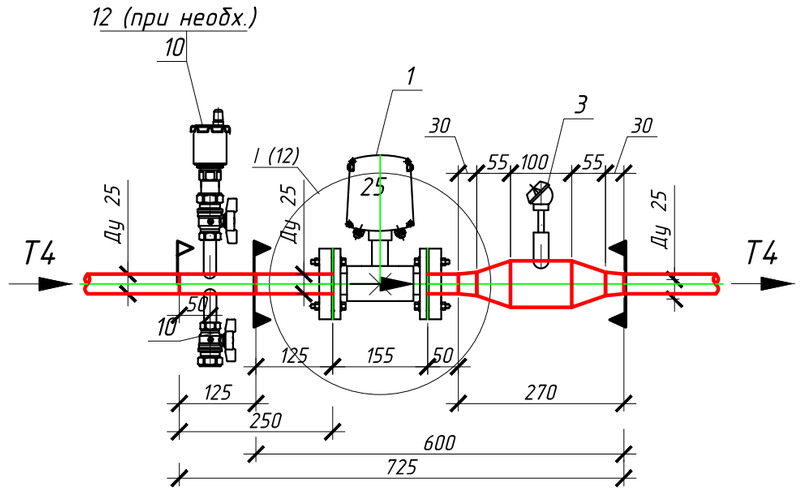
Т3-9

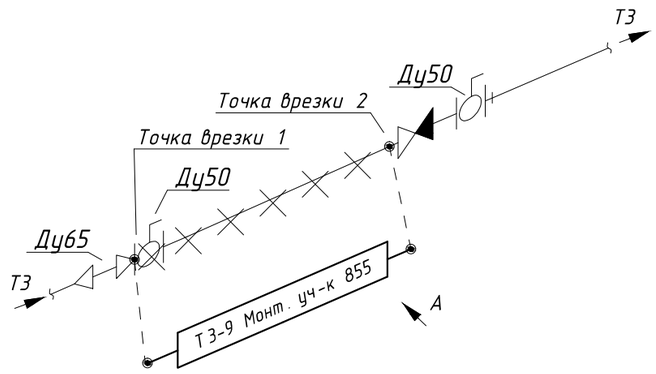
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

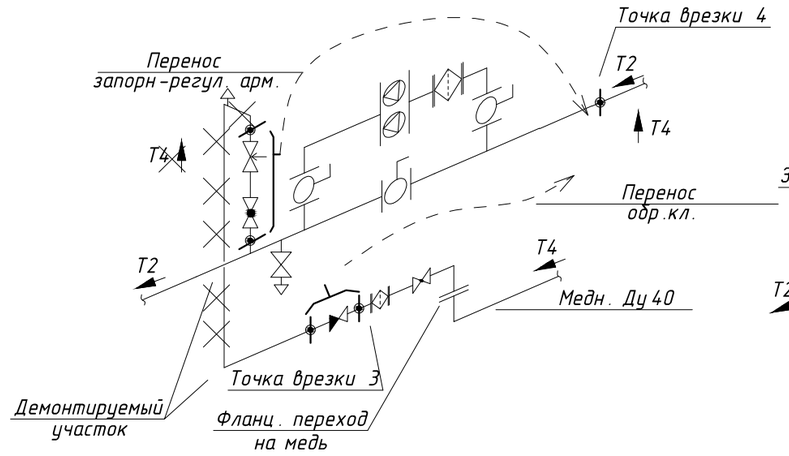


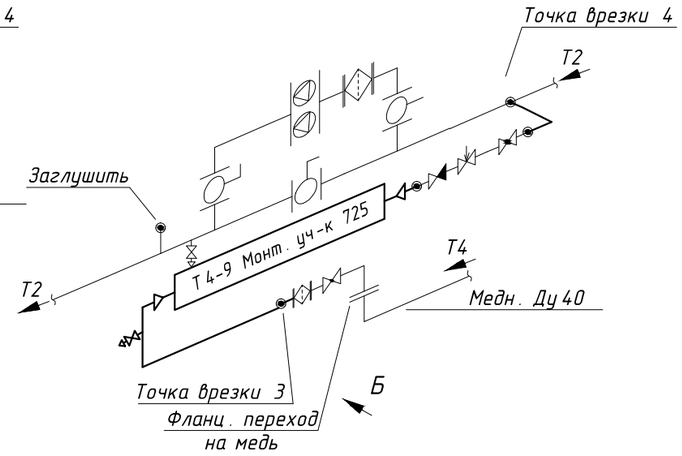
Т4-9

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)









Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	-		
50	ст.	флц	2		
50	ст.	зтв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		
50	ст.	отв	-		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	-		
40	ст.	кшм	-		

Перенос 3-4

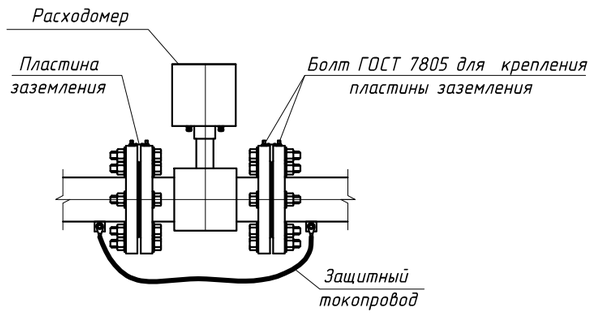
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	фмф	-		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	540		
50	ст.	флц	-		
40	ст.	кшп	-		
40	ст.	отв	3		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		
15	ст.	кшм	1		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6, лист 2

Фрагмент 1



Условные обозначения:

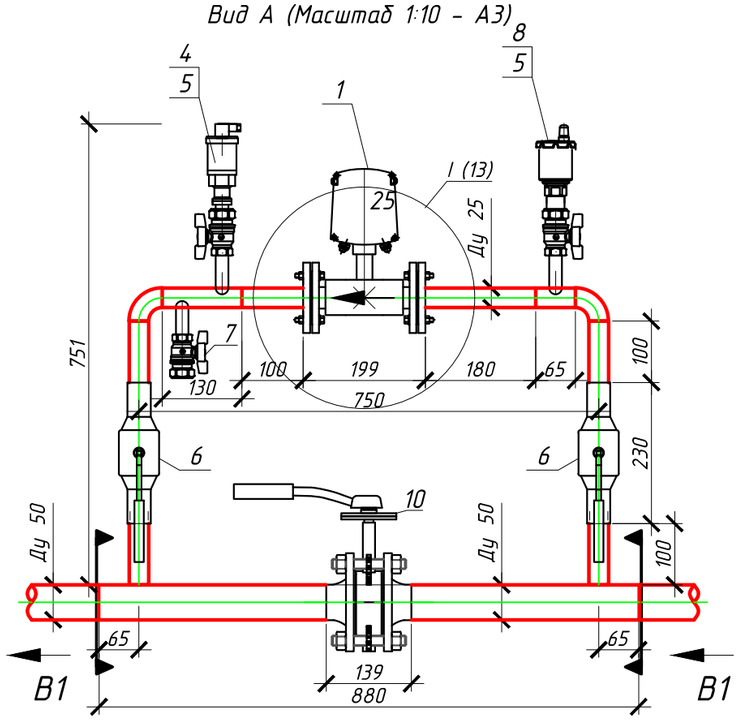
- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

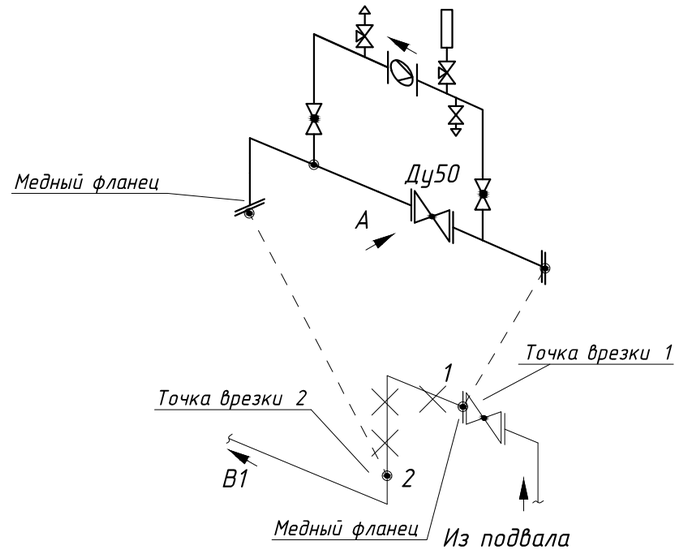
						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 6
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №9
						ООО "СеверСтрой"

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

В1-9

Вид А (Масштаб 1:10 - А3)





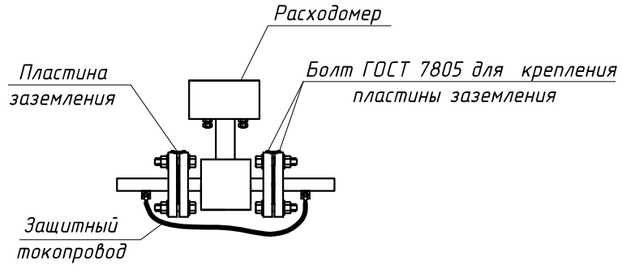
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	890		
50	мд.	отв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	750		
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	отв	1		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд	прх	1		

Фрагмент I



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

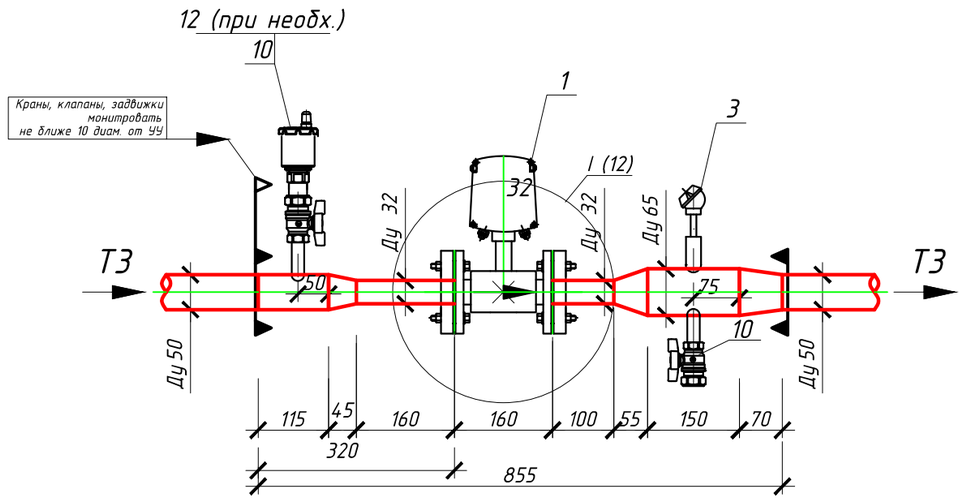
Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №9

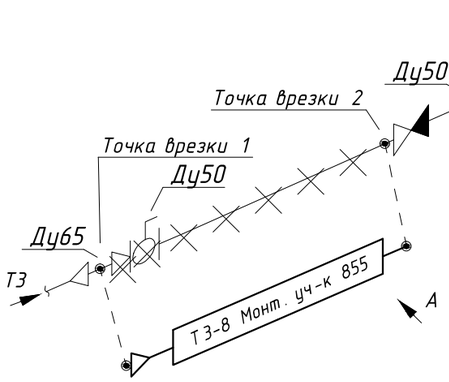
ООО "СеверСтрой"

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

Т3-8

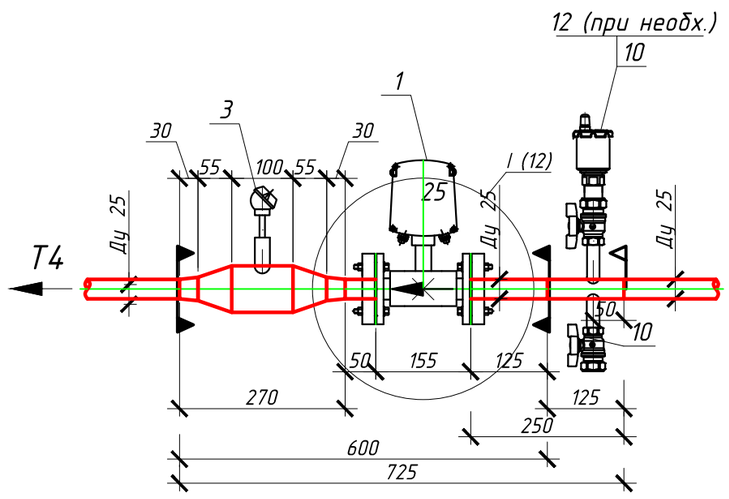
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

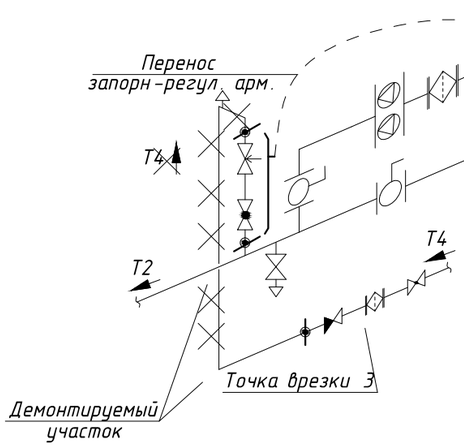


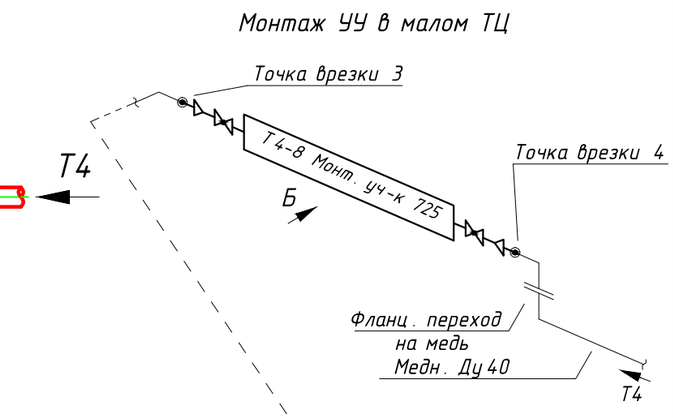


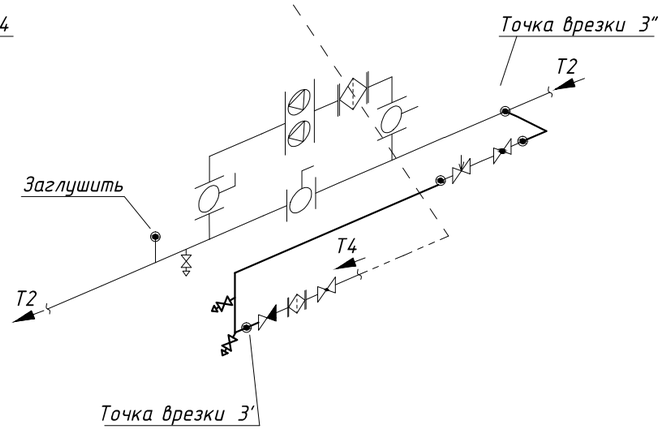
Т4-8

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)









Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	–		
50	ст.	флц	2		
50	ст.	зтв	1		
65-50	ст.	ПК	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	–		
50	ст.	зтв	–		
50	ст.	отв	–		
65-50	ст.	ПК	1		
50	ст.мд.	прх	–		

Демонтаж 3"-3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	1185		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	–		
40	ст.	кшм	–		

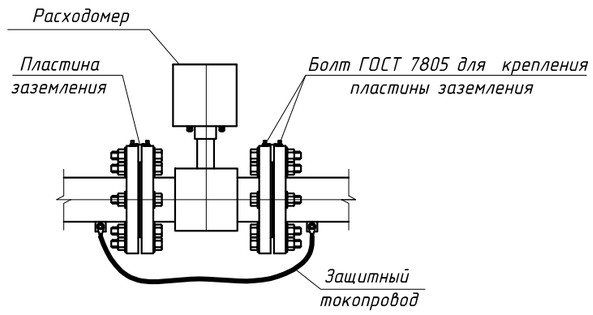
Перенос 3"-3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	ФМФ	–		
40	ст.	обр кл.	–		
65-50	ст.	ПК	–		
50	ст.мд.	прх	–		

Добавл 3"-3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	700		
50	ст.	флц	–		
25	ст.	кшп	2		
40	ст.	отв	3		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	–		
15	ст.	кшм	1		

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6, лист 2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

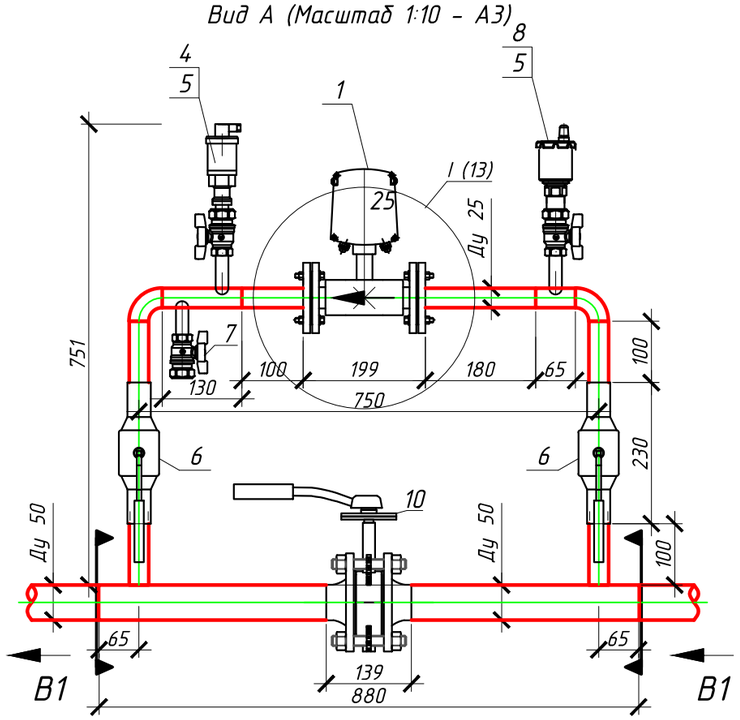
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №8

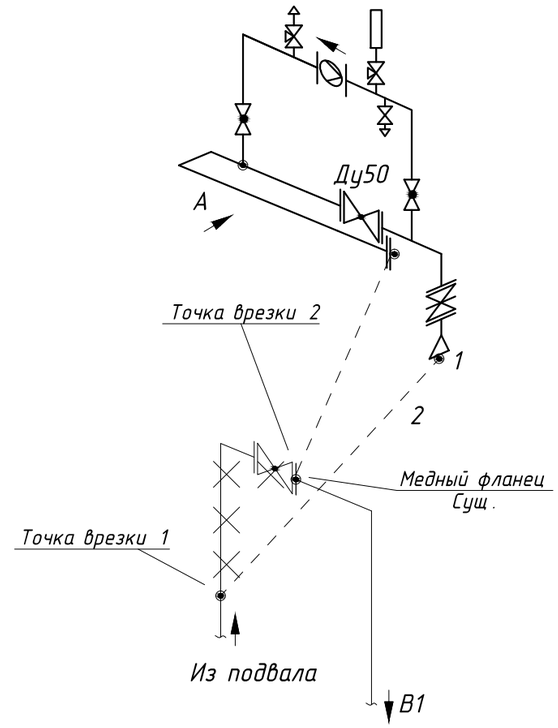
ООО "СеверСтрой"

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

В1-8

Вид А (Масштаб 1:10 – А3)





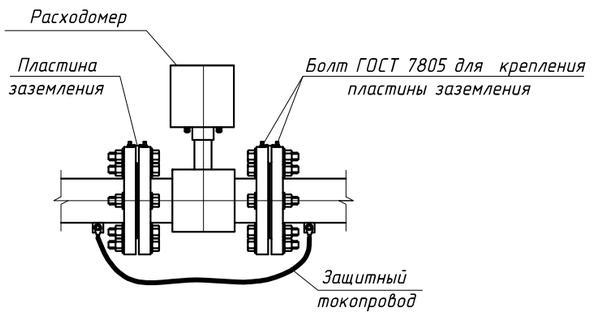
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	400		
50	ст.	отв	1		
50	ст.	зтв	1		
50	ст.	флц	2		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	660	150	1000
50	ст.	флц	5		
50	ст.	зтв	2		
50	ст.	отв	3		
65-50	ст.	ПК	1		
50	ст.мд.	прх	–		

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

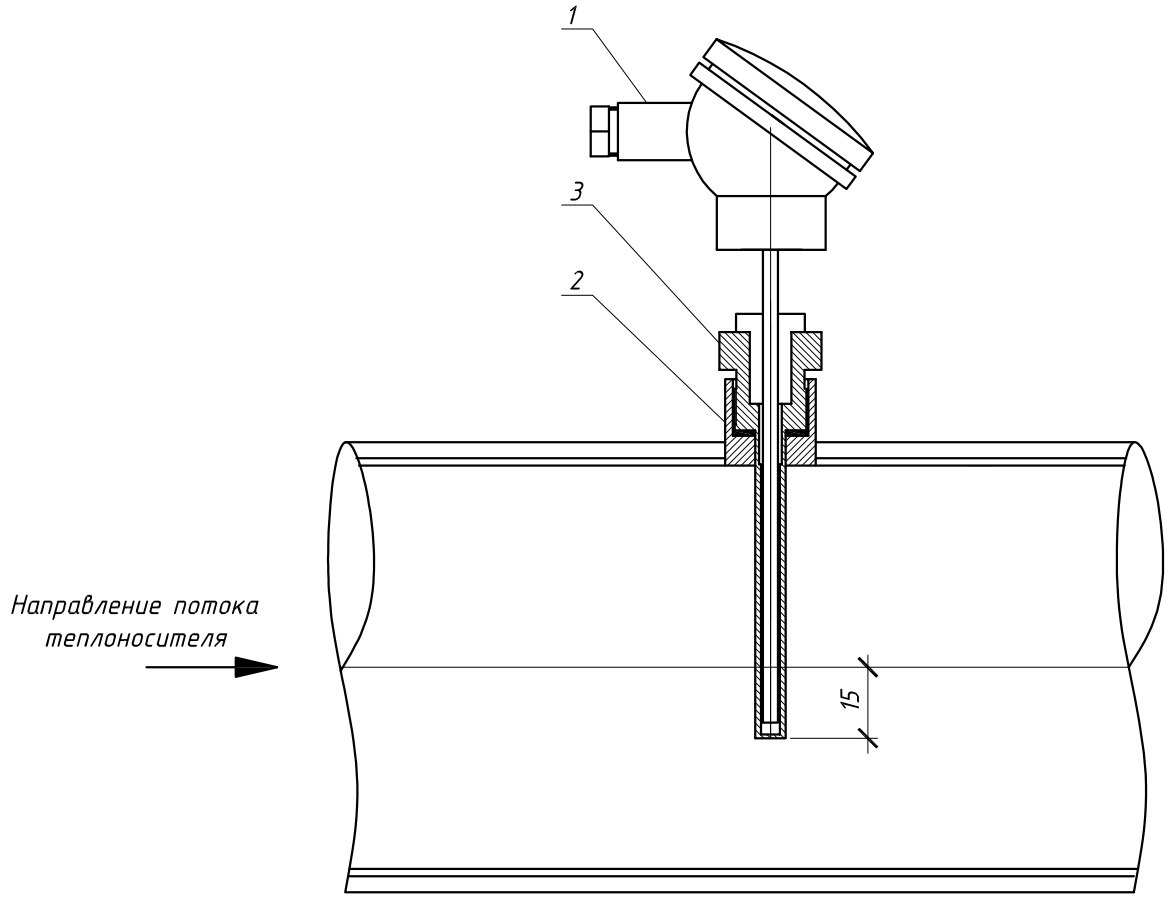
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Измерительный участок трубопровода В1-1 в ТЦ №8

ООО "СеверСтрой"

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



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

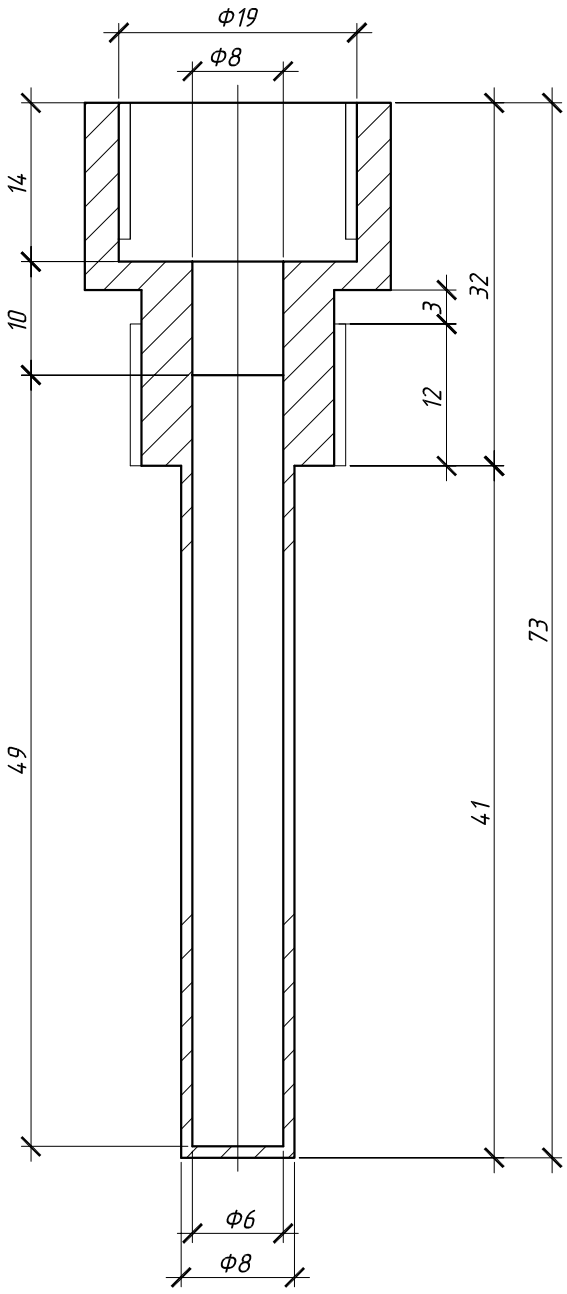
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

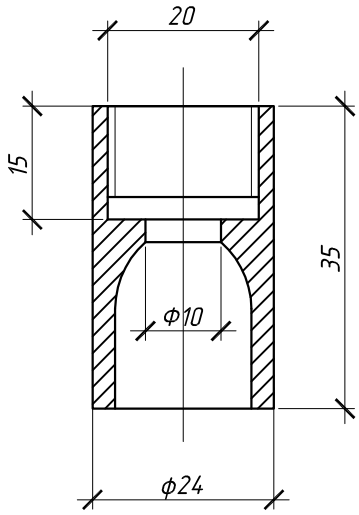
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

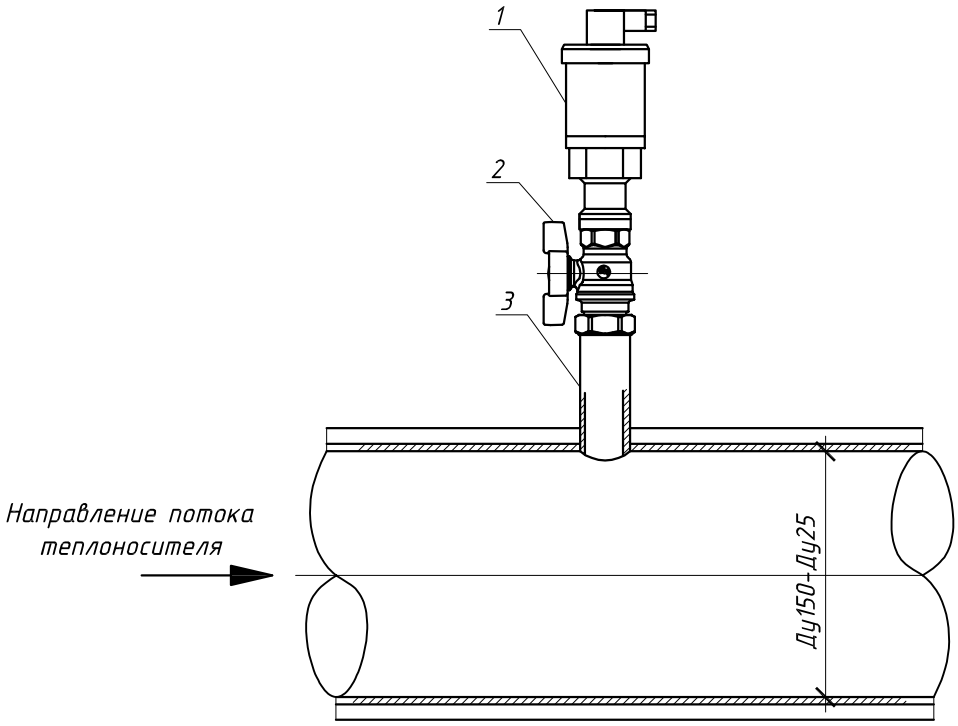
При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 6		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р	Лист: 16 / Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.						
ГИП		Кириллов К.В.				Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления	ООО "СеверСтрой"	

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

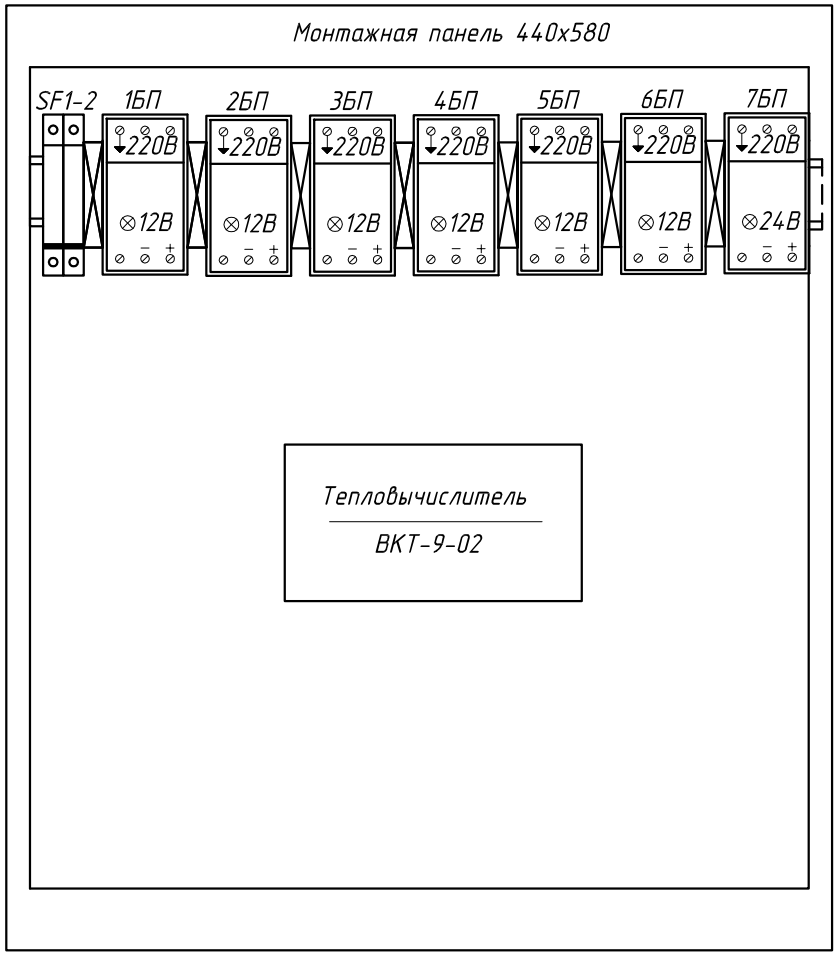
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

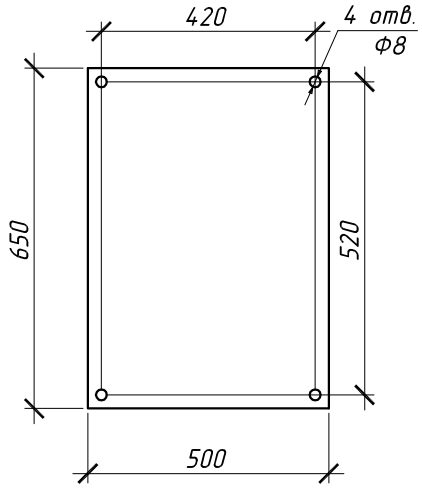
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.6	ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

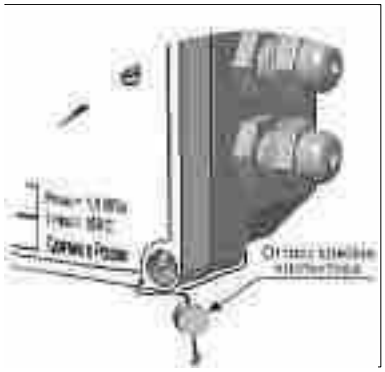


Схема пломбирования термопреобразователя

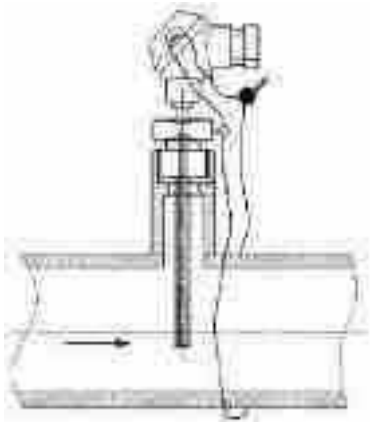
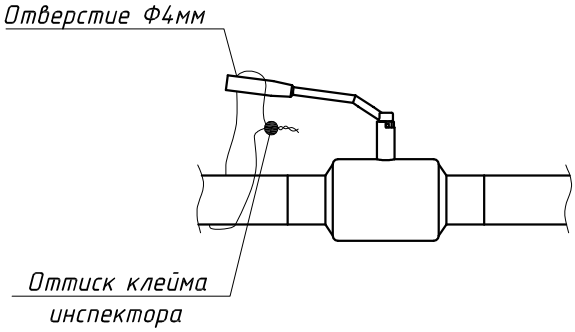


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



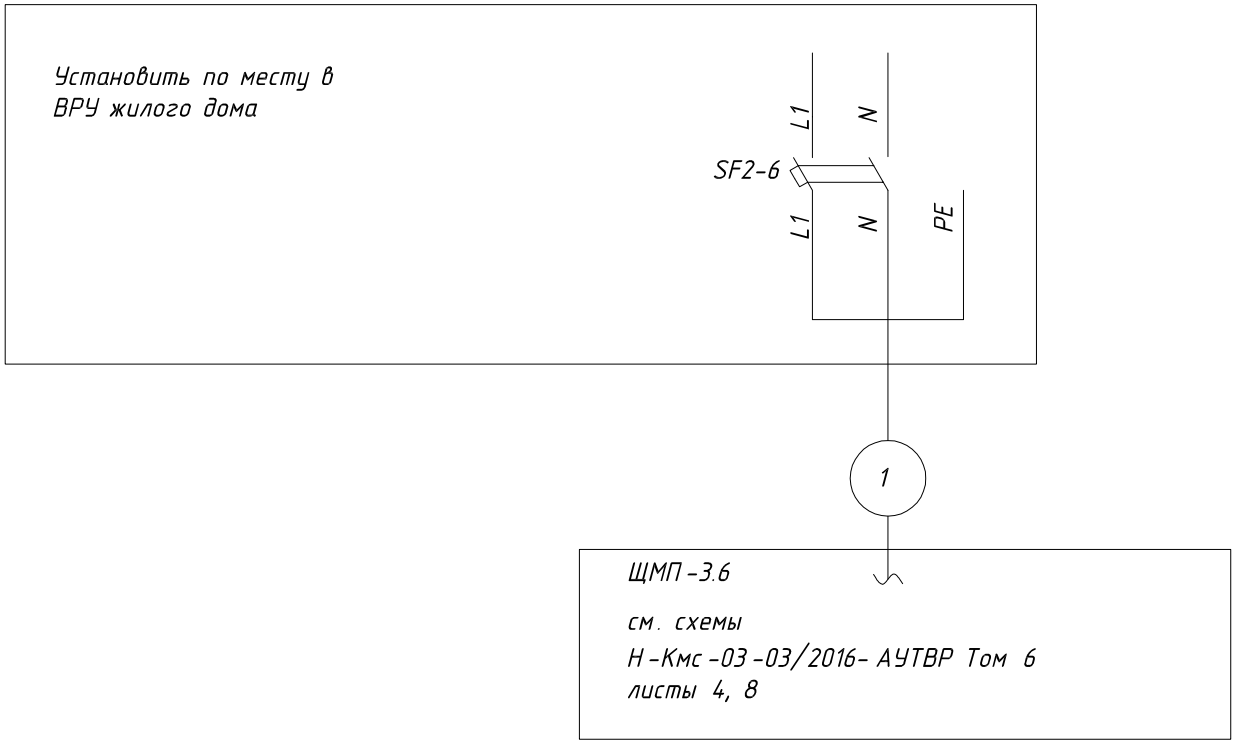
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 19; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.6	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-6	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	21	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	16	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 6 листы 4, 8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.6 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.6 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 6

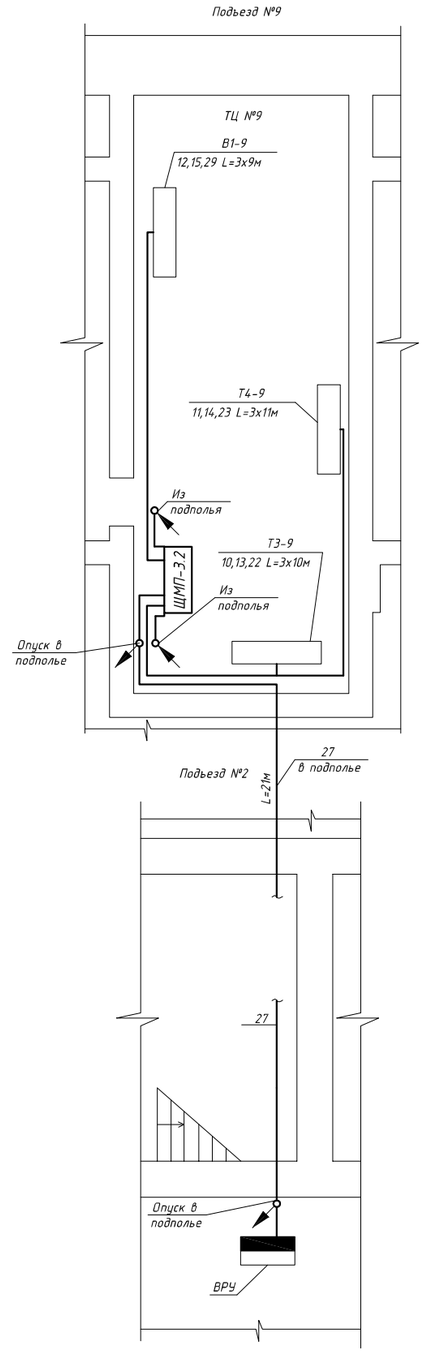
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

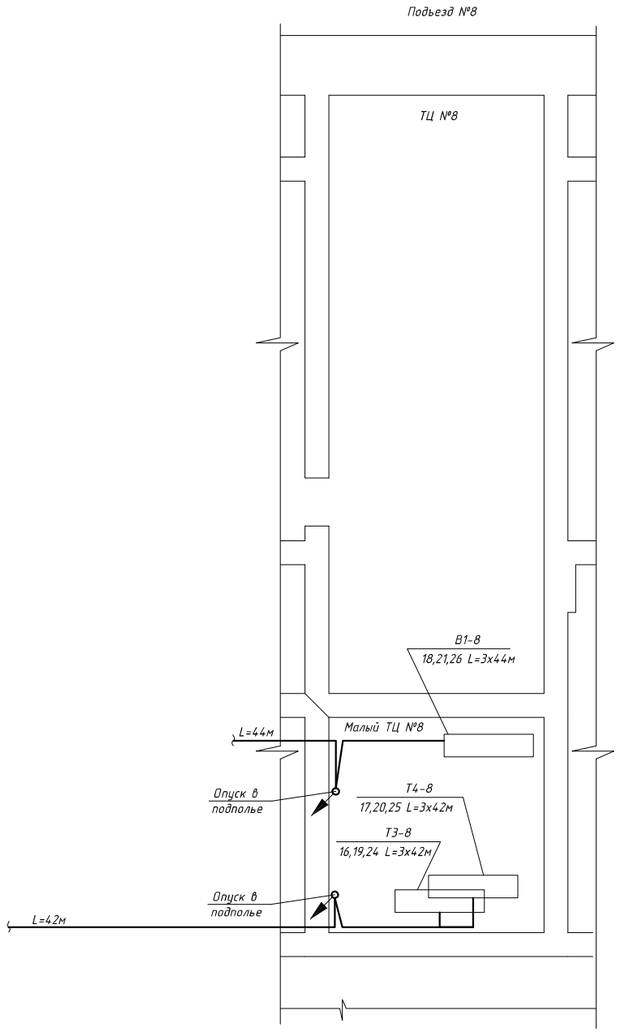
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"





Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.6	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6, лист 18

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-9, Т4-9 и В1-9 - в теплоцентре №9 подъезда №9.
2. Узлы учета установить на трубопроводах Т3-8, Т4-8 и В1-8 - в теплоцентре №8 подъезда №8.
3. Шкаф с тепловычислителем установить в помещении ТЦ №9 (подъезд №9).
4. Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.
Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23,29 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в отдельных гофротрубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).
6. Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.
7. Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).
8. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.
9. Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.
10. Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6 лист 9.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

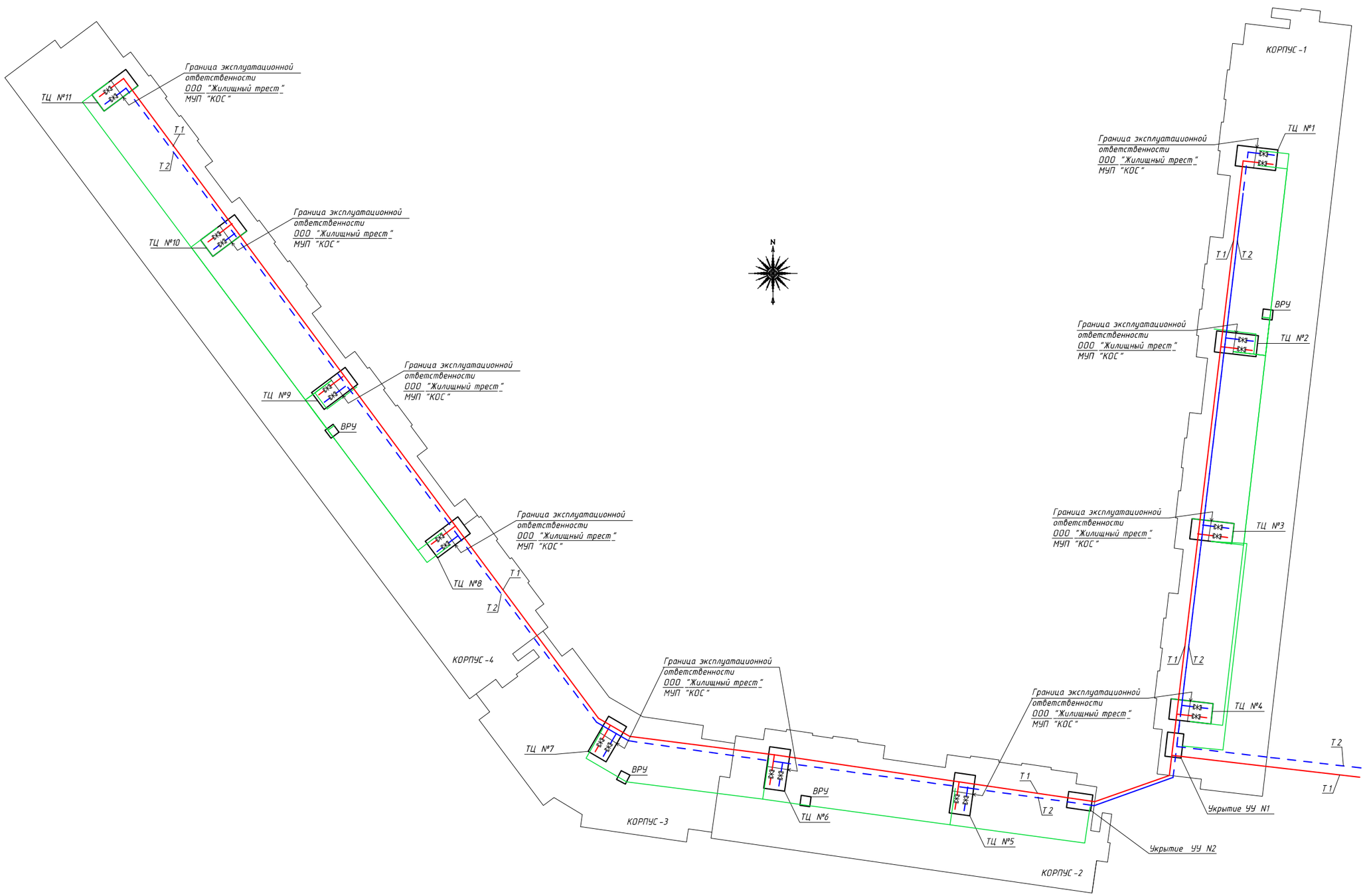
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



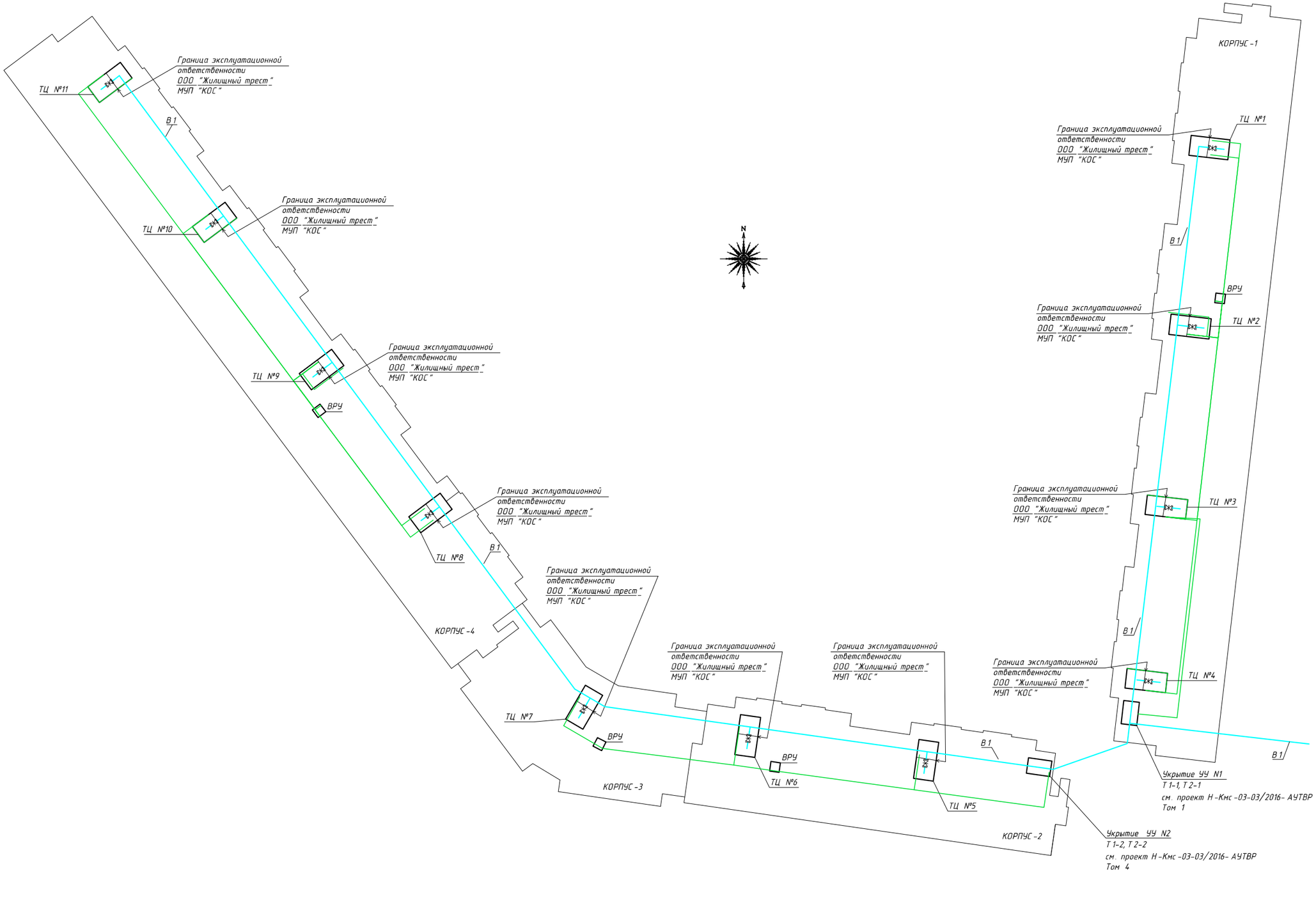
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

						03.03.2016	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист 22

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 23

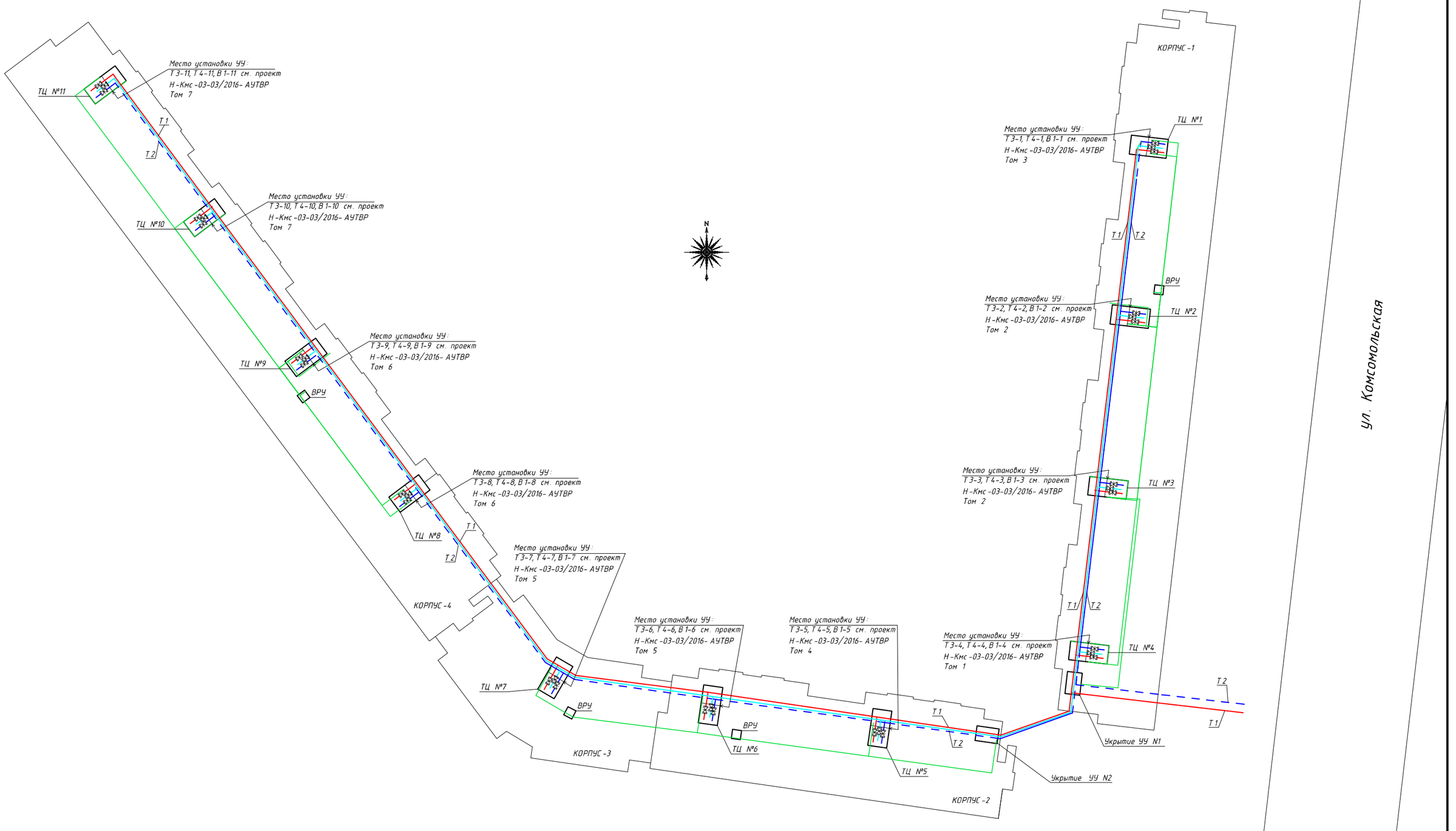
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 24

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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
	Т1, Т2							
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в ТТ 1, 4 настоящего проекта							
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 48 х 3,5				м	1.9100		
2	Труба стальная Ф 57 х 3,5				м	2.1100		В 1-9, Т 3
3	Кран шаровый Ду 15				шт	-		
4	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 50 / Ду 65 в комплекте с фланцами				шт	1 / -		В 1-9
5	Отвод стальной 90-48 х 3,5 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		Т 3
6	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		Т 3
7	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		Т 3
8	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150 °С Ду 50	ПА 200		ПромАрм	шт	2		Т 3
9	Труба медная Ду 50				м	0,89		В 1-9
10	Фланец медный Ф 50				шт	1		В 1-9
	Дополнительные работы							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	2		Т 4-8, Т 4-9
2	Фланец медный Ду 40 - монтаж				шт	-		
3	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4
4	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 3
5	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
6	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		Т 4
7	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	-		Т 4
8	Кран шаровый муфтовый Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 6

ООО "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
	Т3, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	2 / 2		Т-3, Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	2 / 2		Т-3, Т-4
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO		-		Т-4
7	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	-		Т-3
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Тмакс=150 °C, Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	10		* уточнить по месту
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	10		* уточнить по месту
11	Переход стальной, К-2-45 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	6		
14	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
15	Переход стальной, К-2-57 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
16	Переход стальной, К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
17	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-45 х 3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
19	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,5		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.7000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.5200		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48х3,5 / Ф 57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,24 / -		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,6688		
25	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / -		Т4
26	Переход сталь-медь Ду 40 в комплекте			Россия	шт	-		Т4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

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
	Б1							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП . 0,072 – 18,0 м³/ч	ПР-5.21-Б-25, Ка 6		ЗАО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		
2	Габаритный имитатор для ИП, размером Ду 25			ЗАО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		
3	ИМП для Ивь 13. фланцевое Ду 25			ООО "ИНТЭМ"	шт	2		
4	Преобразователь избыточного давления ,4-20 мА ;1,6 МПа, М20х1,5	Корунд -ДИ 001		ООО "Элемер"	шт	2		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150 С, 1,6 МПа	Кор 08*		Пор	шт	4		
6	Кран шаровой под приборы, Р=25 бар, Т макс=200 С Ду 25	КШ П.025		АСЗ	шт	4		
7	Кран шаровой муфтовый / муфта . Тмакс =150 С, ГН 40 Ду 15	Кор 09*		Пор	шт	4		
8	Манометрический Воздухоотводчик Ду 15	Кор 362		Пор	шт	2		
9	Гильза муфтовая G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	6		
10	Термометр расширительный . Тмакс =150°С Ду 50	ТБ. 200		Промприбор	шт	3		
11	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
12	Переход стальной муфта /Ду 50 В комплекте			Россия	шт	1		
13	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
14	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
15	Переход стальной . К=2=76х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	17,000		
17	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,5600		
18	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
19	Антикоррозионное покрытие –эмаль «ПФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-98		Россия	м²	0,757		

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

| | | | | | | | |

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 х 500 х 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 х 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	380		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	190		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 х 1,5		Россия	м	21		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 х 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	534		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	16		
11	Сальник PG25 IP54				шт	6		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 х 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 х 20 х 3				м	2		
15	Коробка распаечная	85 х 85 х 40 IP46		Россия	шт	6		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	03.03.2016 Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 6

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

"СеверСтрой"

Производственно-строительная фирма г. Норильск, ул. 50 лет Октября, дом 7, кв. 48,
тел./факс. (3919) 46-07-17, 46-99-86, belovip@yandex.ru

Согласовано:
Главный инженер
предприятия «Энергосбыт» ФАО «НТЭК»

И.В. Жданович _____

«01» 04 2016 г.

Утверждаю:
Главный инженер
МУП «КОС»

И.В. Легатин _____

«__» _____ 2016 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Объект: Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Свидетельство № 0196.01-10015-2457071780-П-184а допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние надежность объектов капитального строительства от СРО НП «Профессиональный альянс проектировщиков»

Генеральный директор
ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов _____

«01» _____ 2016 г.

Норильск – 2016г.

Содержание

№п/п		
	Лист согласования	2
	Содержание	3
	Технические условия на установку узла учета	4
	Техническое задание	6
	Паспорт узла учета	11
1.	Общие данные	15
2.	Исходные данные и выбор оборудования	16
3.	Основные характеристики применяемого оборудования	18
4.	Монтаж приборов учета	23
5.	Инструкция по эксплуатации тепловычислителя ВКТ-9-02	25
6.	Меры безопасности при работе с приборами учета	30
7.	Эксплуатация узла учета тепловой энергии	31
8.	Общие требования поверки теплосчетчиков	32
9.	Расчет гидравлических потерь на участках установки преобразователей расхода	33

Приложение

Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя

Графическая часть

Свидетельство СРО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат
Выполнил		Гоголев А.С.			
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.ПЗ Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	33

Пояснительная записка

ООО «СеверСтрой»

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7			
ФИО	Должность	Примечание	Подпись/Дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		16.03.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		01.04.16 г.
Ланицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		07.04.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фидман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		12.04.16
Дощик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»		12.04.16
Потапьев Е.В.	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		
Дощенко Т.М.	Главный инженер ООО «Нижнесортымский торг»		09.06.16

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 Р8.592-2002 «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^{0}С.

9. Данные о тепловых нагрузках в проектах на МКД (Приложение 1)

10. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки + 95°С (Приложение 2)

11. Для расчета максимального расхода теплоносителя на теплоснабжение использовать температурный график 115/70^{0}С.

12. Устанавливаемые узлы учета могут быть подключены к автоматизированной системе коммерческого учета тепловодоресурсов. Система должна обеспечивать передачу данных по существующим каналам связи через серверное оборудование ОАО «НТЭК» до конечных пользователей в предприятии «Энергосбыт».

Начальник отдела приборного учета  А. Ю. Линицкий

Приложение № 1
к Договору №_____
от « ____» _____ 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

№ п/п	Показатели	Основные данные и требования
1.	Заказчик	Муниципальное унитарное предприятие муниципального образования город Норильск «Коммунальные объединенные системы»
2.	Наименование выполняемых работ	Проектирование и установка узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск
3.	Основание для проведения работ	1. Выполнение требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 2. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, выданные энергосбытовой организацией.
4.	Место выполнения работ	Многоквартирные жилые дома (МКД), расположенные на территории муниципального образования город Норильск, согласно приложениям № 1 и № 2 к настоящему Техническому заданию.
5.	Характеристика объекта, основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, режим работы	Система теплоснабжения – открытого типа, двухтрубная, зависимая (кроме ж/о Оганер); Система теплоснабжения ж/о Оганер – открытого типа, четырехтрубная, зависимая. В межотопительный период (летний) схема горячего водоснабжения - тупиковая: горячее водоснабжение потребителей г. Норильска (кроме ж/о Оганер) осуществляется по одной из линий теплосети – прямой или обратной; горячее водоснабжение потребителей ж/о Оганер осуществляется по одной из линий теплосети - прямой или циркуляционной; Проектные нагрузки тепловой энергии, на горячее и холодное водоснабжение: по каждому многоквартирному дому, согласно приложениям № 1 и 2 настоящего технического задания; Давление в подающем трубопроводе: определить при обследовании; Давление в обратном трубопроводе: определить при обследовании; Давление в трубопроводе ХВС: определить при обследовании; Минимальный перепад давления: 0,1 кгс/см2; 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	Особые требования: - работы выполняются «под ключ»; -предусмотреть проектом антивандальную защиту приборного парка. Требования к работам: - предпроектное обследование объектов оприборивания с оформлением актов обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки коллективных (общедомовых) узлов учета (приборов учета) тепловой энергии и теплоносителя; - поэтапная разработка проектно-сметной документации на каждый узел учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в МКД в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ; - поэтапное согласование проектно-сметной документации по каждому узлу учета тепловой энергии, горячей и холодной воды в многоквартирных домах с энергосбытовой организацией с последующим утверждением Заказчиком; -поэтапная комплектация объектов оборудованием, материалами и комплектующими в соответствии с утвержденными Рабочими проектами; - поэтапное выполнение работ по монтажу узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций на каждом объекте оприборивания в соответствии с согласованной проектно-сметной документацией, требованиями действующего законодательства РФ, НД и ТД; - поэтапное осуществление пусконаладочных работ смонтированных узлов учета; - поэтапная опытная эксплуатация узлов учёта; - ввод приборов учета в коммерческую эксплуатацию энергосбытовой организацией, в соответствии с требованиями действующих Правил, НД и ТД с оформлением Акта ввода в коммерческую эксплуатацию.
9.	Требования к порядку выполнения	Работы выполняются в соответствии со следующими документами: - Правилами коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034; Правил организации коммерческого учета воды и сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 04.09.2013 N 776 ; - Правилами устройства электроустановок; - Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденных приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 №115; - Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об обеспечении единства измерений"; - Постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 14.02.2015) "О предоставлении коммунальных услуг

		собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов"); - Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Постановление Правительства РФ от 13.04.2010 N 235 "О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"; - Приказ Министерства регионального развития РФ№ 627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличие (отсутствия) технической возможности установки индивидуального общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета, а также форма акта обследования на предмет установления наличия (отсутствия) технической возможности установки таких приборов учета и порядка ее заполнения» возможность. - СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов; - СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003; - СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003; - ГОСТ Р21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации; - ГОСТ 21.110-95. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов;
10.	Требования к выполнению работ	**Требования к производству и организации работ.** Все работы выполнить согласно действующему законодательству РФ, нормативно-правовым документам, СНиП, настоящему техническому заданию. Установка приборов учета тепловой энергии должна соответствовать и не должна ухудшать существующие параметры тепловодоснабжения жилого дома. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами. **Особые условия производства работ.** <u>Монтажные работы:</u> - монтажные работы узлов учета (приборов учета), оборудования, запорной арматуры и металлоконструкций должны быть выполнены в объёме, соответствующем разработанной проектной документации; - монтажные работы должны быть произведены по согласованному проекту и под техническим контролем представителей Заказчика и Подрядчика; - качество выполнения монтажных работ должно соответствовать требованиям действующих норм и правил и обеспечивать нормальную эксплуатацию узла учёта (приборов учета) на протяжении всего срока службы. <u>Пуско-наладочные работы:</u> Объём пуско-наладочных работ должен соответствовать проектной-сметной документации, действующим нормам и правилам и быть достаточным для ввода узлов учёта (приборов учета) в эксплуатацию.

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

		результатов измерений. Требования к теплосчетчику: • 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 ^{0}C • Диапазон измерения разности температур: 3- 100 ^{0}C • 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 Требования к расходомерам • Типоразмер расходомера определить проектом с учетом диапазонов расходов и гидравлических потерь; • Первичные преобразователи расхода принять проектом - электромагнитные, полнопроходные, **с возможностью контроля питания;** • Длины прямых участков до и после расходомеров принять согласно паспорту.
13.	Количество многоквартирных домов, в которых требуется установка узлов учета тепловой энергии, горячей и холодной воды	938
14.	Прилагаемые документы	1. Технические условия на установку узлов коммерческого учета тепловой энергии и холодной воды объектов: МУП «КОС» в многоквартирных жилых домах города Норильска, утвержденных Директором предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК» 27.03.2015 года. 2. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (I этап); 3. Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования город Норильск в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии горячей и холодной воды (II этап).

ЗАКАЗЧИК:
И.о. директора МУП «КОС»

_____ И.В.Леготин
М.П.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:
Генеральный директор ООО «СеверСтрой»

_____А.В.Белов
М.П.

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

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 (см. Том 4 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	65,582	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	6,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	115	°С
Плотность измеряемой среды	947,3	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	2,56	$м^2/с$

В обратном трубопроводе системы теплоснабжения (см. Том 4 наст. ПЗ):

Максимальный расход измеряемой среды	50,092	$м^3/ч$
Минимальный расход измеряемой среды	2,28	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В трубопроводах системы ГВС Т3-10, Т3-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11):

Максимальный расход измеряемой среды	3,17	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	70	°С
Плотность измеряемой среды	978,4	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	4,131	$м^2/с$

В циркуляционных трубопроводах систем ГВС Т4-10, Т4-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11):

Максимальный расход измеряемой среды	0,95	$м^3/ч$
Избыточное давление измеряемой среды	5,0	$кгс/см^2$
Температура измеряемой среды	50	°С
Плотность измеряемой среды	988,2	$кг/м^3$
Кинематическая вязкость измеряемой среды (10^{-7})	5,53	$м^2/с$

В трубопроводах систем ХВС В1-10, В1-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11):

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

Комплект приборов узла учета

Табл. 1.1

Наименование	Тип	Кол-во
Состав теплосчетчика:		1
Тепловычислители, ИИС	ВКТ-9-02	1
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т3	МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)Т4	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
СУ, счетчики, преобразователи расхода (ПР)В1	МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б	2
Термометры, преобразователи температуры	КТСП-Н кл.Б L=60 Pt100 (комплект)	2
Преобразователь избыточного давления	Корунд-ДИ-001	2

Характеристики измерительных участков

Табл. 2.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-10, Т3-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	38	мм
Внутренний диаметр	32	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-10, Т4-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.5 Трубопроводы систем ХВС В1-10, В1-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

Характеристики	Значения	Ед. изм.
Наружный диаметр	32	мм
Внутренний диаметр	25	мм
Материал	Сталь 20	
Шероховатость стенок	0,5	мкм

Табл. 2.6 Место установки гильзы термопреобразователя сопротивления (после ПР)

Место установки	Значен.	Ед. изм.
Трубопроводы систем ГВС Т3-10, Т3-10	235*	мм
Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-10, Т4-10	235*	мм

* - с допуском ±20%.

Технические и метрологические характеристики преобразователей расхода (ПР)

Табл. 3.1 Трубопроводы систем ГВС Т3-10, Т3-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

Характеристика	Ед. изм.	Числовое значение
Величина выходного сигнала	л/имп	10
Наименьший измеряемый расход	$м^3/ч$	0,12
Наибольший измеряемый расход	$м^3/ч$	30
Относительная погрешность измерения расхода теплоносителя в диапазоне: - 0,072 $м^3/ч$ (Q_{min}) – 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) - 0,12 $м^3/ч$ ($Q_1^П$) –0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) - 0,18 $м^3/ч$ ($Q_2^П$) –18 $м^3/ч$ (Q_{max})	%	 ±3 ±2 ±1

Табл. 3.2 Циркуляционные трубопроводы систем ГВС Т4-10, Т4-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

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

Табл. 3.3 Трубопроводы систем ХВС В1-10, В1-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

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

Табл. 3.4 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды сист. ГВС Т3-10, Т3-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

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		1,5625
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	Мм	370
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	Мм	100

Табл. 3.5 Уст. пар-ры ПР (цирк. тр-ды сист. ГВС Т4-10, Т4-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11)

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	40
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Диаметр условного прохода участка измерения температуры	мм	65
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		1,6
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	300
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Табл. 3.6 Установоч. пар-ры ПР (тр-ды систем ХВС В1-10, В1-11 (ТЦ (подъезды) №10, №11))

Параметры	Ед. изм.	Числовое значение
Способ крепления		Фланцевый
Диаметр (Ду0) условного прохода трубопровода перед измерительным участком	мм	50
Диаметр (Ду1)условного прохода измерительного участка	мм	25
Соотношение условных диаметров Ду0 и Ду1		2,0
Расстояние по направлению потока от сужения (конфузора) до преобразователя расхода	мм	180
Расстояние по направлению потока от преобразователя расхода до расширения (диффузора)	мм	100

Паспорт составил: _____ _____

(должность, Ф.И.О. исполнителя) (подпись)

1. Общие данные

Проект разработан с целью оснащения многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: ***Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3*** *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 41-101-115 "Проектирование тепловых пунктов";*
- *Постановление от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";*
- *"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок"*

2. Исходные данные и выбор оборудования

Эксплуатационные характеристики системы

Суммарная нагрузка на отопление, Гкал/ч	2,9724
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	1,12
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №4	0,000572
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,012553
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,4556
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,2277
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,2770
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	1,12
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2800
ИП Низаев от ТЦ №10	0,0014
Суммарная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	2,2111
- жилая часть – корпус 1, Гкал/ч (ТЦ №№1-4)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	0,2010
---	---
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,0048
- жилая часть – корпус 2, Гкал/ч (ТЦ №№5-6)	0,2861
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	0,14305
- жилая часть – корпус 3, Гкал/ч (ТЦ №7)	0,3170
- жилая часть – корпус 4, Гкал/ч (ТЦ №№8-11)	0,8040
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	0,2010
---	---
Расчетный расход ХВС, $м^3/ч$	15,608
- жилая часть – корпус 1, $м^3/ч$ (ТЦ №№1-4)	4,8
в т.ч. ТЦ №№1-4 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №4	0,39
Бытовка дворников от ТЦ №4	0,106
- жилая часть – корпус 2, $м^3/ч$ (ТЦ №№5-6)	3,1
в т.ч. ТЦ №№5-6 каждый	1,55
- жилая часть – корпус 3, $м^3/ч$ (ТЦ №7)	2,908
- жилая часть – корпус 4, $м^3/ч$ (ТЦ №№8-11)	4,8
в т.ч. ТЦ №№8-11 каждый	1,2
ИП Низаев от ТЦ №10	0,4
Расчетное давление в подающем трубопроводе	6,0 кгс/см^2
Расчетное давление вобратном трубопроводе	5,0 кгс/см^2
Расчетное давление в трубопроводе ХВС	5,0кгс/см^2

Схема теплоснабжения *–двухтрубная, зависимая.*
Схемы ГВС *– открытые, циркуляционный контур.*

Расход воды в системе отопления *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{от} = [Q_{от}/(t_п - t_о)]*1000 = [1,8524/(115-70)]*1000 = 41,165 т/ч = 43,455 м^3/ч,$$

где $Q_{от.}$*–тепловая нагрузка на отопление, 1,8524 Гкал/ч;*
$t_п$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т1, 115*^{0}*С;*
$t_о$*- температура теплоносителя в трубопроводе Т2, 70* ^{0}*С.*

Расход воды в системе ГВС *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{ГВС} = [Q_{ГВС}/(t_{ГВС} - t_х)]*1000 = 1,40710/(70-5)*1000 = 21,648 т/ч = 22,127 м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *(для корпуса №4) составит:*

$$G_{ГВС}=[Q_{ГВС}/(t_{ГВС}-t_x)\ ]*1000 = 0,804/(70-5)*1000=12,37\ т/ч = 12,644\ м^3/ч,$$

Расход воды в системе ГВС *для ТЦ (подъезда) №10 составит:*

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ *— суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644* $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ *— расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),* $м^3/ч$;

N — количество ТЦ, шт.

Расход воды в системе ГВС *для ТЦ (подъезда) №11 составит:*

$$G_{ГВС\ i} = G_{ГВС}\ /N = 12,644/4=3,17\ м^3/ч,$$

где $G_{ГВС}$ *— суммарный расход воды в системе ГВС, 12,644* $м^3/ч$;

$G_{ГВС\ i}$ *— расход воды в системе i-го ТЦ (подъезда), при условии одинаковых расходов на ТЦ (подъезд),* $м^3/ч$;

N — количество ТЦ, шт.

Максимальный расход воды в системе теплоснабжения *(для корпусов №2-4) составит:*

$$G_{тс}= G_{от} + G_{ГВС} =43,455+22,127=65,582\ м^3/ч.$$

Расход воды в циркуляционном трубопроводе системы ГВС *(для корпуса №4) составит:*

$$G_{ГВС\ цир}=12,644*0,3 = 3,793\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС *для ТЦ (подъезда) №10 составит:*

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 3,793\ /\ 4 = 0,95\ м^3/ч$$

Расход воды в цирк-м трубопроводе системы ГВС *для ТЦ (подъезда) №11 составит:*

$$G_{ГВС\ цир\ i} = G_{ГВС\ цир}\ /\ N = 3,793\ /\ 4 = 0,95\ м^3/ч$$

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

- *тепловычислитель ВКТ-9-02 – 1 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т3) МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б – 2 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на Т4) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.;*
- *преобразователь расхода электромагнитный (на В1) МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б – 2 шт.*
- *комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н кл.Б L= 60 Pt100 – 2 компл.;*
- *преобразователь избыточного давления Корунд-ДИ-001-И – 2 шт.*

3. Основные характеристики применяемого оборудования

Определение количества тепловой энергии

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

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

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

Определение количества тепловой энергии и теплоносителя, полученных водяными системами теплопотребления

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

$$Q = Q_u + Q_П + (G_П + G_{ГВ} + G_y) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 10^{-3},$$

где Qи – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

Qп – 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;

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

Gгв – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, определенная по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплопотребления);

Gу – масса утечки сетевой воды в системах теплопотребления. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммарной массой сетевой воды (G2+Gгв) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, Gу = [G1 – (G2 + Gгв)].

h2 – энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

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

Формулы расчета тепловой энергии и объема теплоносителя:

ТС1, ТС2: Схема измерения №1.4 (для системы ГВС и ХВС)

Количество тепловой энергии потребленной (отпущенной) определяется по формуле:

$$Q_0 = M_2(h_1 - h_2) + dM(h_1 - h_X), \quad Гкал/ч$$

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

M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по прямому трубопроводу;

M_2 – масса теплоносителя, прошедшего по обратному трубопроводу;

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

h_1 – энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе;

h_X – энтальпия холодной воды.

Основные технические характеристики теплосчетчика

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы погрешности
Тепловая энергия	от 0 до 10^9 ГДж (Гкал)	± (0,5 + 2/Δt)%[1)] ± (0,1 + 10/ΔΘ)%[1)]
Тепловая мощность	от 0 до 10^6 ГДж/ч (Гкал/ч)	± (0,6 + 2/Δt)%[1)] ± (0,2 + 10/ΔΘ)%[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	± 0,1 %[1)]
Объемный расход	от 0 до 10^6 м^3/ч	± 0,1 %[1)]
Массовый расход	от 0 до 10^6 т/ч	± 0,1 %[1)]
Электрическая мощность	от 0 до 10^6 кВт	± 0,1 %[1)]
Температура воды	от 0 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Температура воздуха	от минус 50 до 180 єС	± 0,1 %[2)]
Разность температур	от 2 до 180 єС	± (0,028 + 0,001·Δt) єС[2)]
Избыточное давление	от 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25,49 кгс/см^2)	± 0,25 %[3)]
Время работы и остановки счета	от 0 до 10^6 ч	± 0,01 %[1)]

[1)] Относительная погрешность.
[2)] Абсолютная погрешность.
[3)] Приведенная погрешность.

Описание вычислителя количества теплоты ВКТ-9-02

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

Абсолютная основная погрешность измерительного блока при преобразовании температуры теплоносителя в трубопроводах не превышает ±0,1 °С.

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

-в диапазоне (Q_{min}-Q_2) ±3%;

-в диапазоне (Q_2-Q_1) ±2%;

-в диапазоне (Q_1-Q_{max}) ±1%.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени не превышает ± 0,05%.

Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при следующих рабочих условиях:

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

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

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

-температура измеряемой среды от 0 до 180 °С;

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

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

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

-максимальная длина линий связи между первичными преобразователями и измерительным блоком не должна превышать300 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 (м ^{3}/ч), массовый расход (т/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 (т/ч), разность масс (т), тепловая мощность (Гкал/ч), тепловая энергия (Гкал), время работы (ч и мин), время останова счета (ч и мин) – в ТС1 и в ТС2;

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

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

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

-полный средний срок служба вычислителя не менее 12 лет;

-среднее время наработки на отказ – 80000 часов.

Устройство и принцип работы Мастерфлоу

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

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

корпусе, внутри которого находится колодка для подключения линии связи Мастерфлоу с тепловычислителем.

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

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-32 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =30,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,12 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,2 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,06 м^3/ч.

Значение расхода преобразователей расхода МФ-5.2.1-Б-25 кл. Б;
- максимальный расход Q_{max} =18,0 м^3/ч;
- минимальный расход Q_{min} =0,072 м^3/ч;
- расход переходный 1 $Q_{п1}$ =0,125 м^3/ч;
- порог чувствительности преобразователя 0,03 м^3/ч.

Устройствои 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.02.02.02621-10008/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°С;
- Нижний предел диапазона разности температур - 3°С;
- Верхний предел диапазона разностей температур - 150°С;
- Длина монтажной части КТСП-Н, кл. Б Pt100 - 60 мм;
- Диаметр монтажной части КТСП-Н, кл. БPt100 - 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 4–100 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.

4. Монтаж приборов учета

Монтаж преобразователя расхода Мастерфлоу

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

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

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

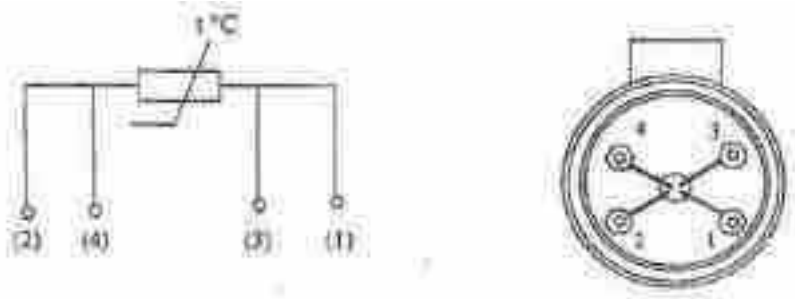
При установке необходимо следить, чтобы направление движения теплоносителя в трубопроводе совпадало со стрелкой на корпусе первичных преобразователей.

Для обеспечения паспортных метрологических характеристик преобразователи расхода устанавливаются на прямолинейном участке трубопровода длиной, согласно с техническому описаниюрасходомера. 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 табло.

Монтаж термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

Термопреобразователи сопротивления монтировать в трубопровод при помощи гильз под углом 90^0к оси трубопровода. Погружаемая в трубопровод часть гильзы должна переходить геометрическую ось трубопровода на 15мм. Подключение термопреобразователейсопротивления 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 обслуживании. Датчики КОРУНД-ДИ-001 рекомендуется устанавливать в вертикальном

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

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

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

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

Монтаж измерительно-вычислительного блока ВКТ-9-02

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

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

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

Настроечные параметры для ВКТ-9-02 в ЩМП-3.7

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час : минута : секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0 с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	
2. Идентификац.	1. Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxxx	редактирование только в режиме 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	Комсомольская, 3	
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. ТС1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	2.ТС1.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	3.ТС1.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DIN2	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	4.ТС2.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	3,17	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	30	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,12	нижний порог, м ^{3}/ч

4. Датчики		G_отс	0,06	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINA	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	5.ТС2.V2	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	0,95	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINB	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	6.ТС2.V3	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	1,2	договорное значение, м ^{3}/ч
		G_вп	18	верхний порог, м ^{3}/ч
		G_нп	0,072	нижний порог, м ^{3}/ч
		G_отс	0,03	отсечка, м ^{3}/ч
		Контроль питания	DINC	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР
		Сигнал реверс	не использ.	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
	7. Фильтр	1. Глубина	4	число от 1 до 8
		2. Коэф. сброса	1,1	число от 1,05 до 100
	2. Каналы t			
	1. ТС1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	2. ТС1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	3. ТС1.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єС t_нп<t_вп
		t_нп	0	
	4. ТС2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
	5. ТС2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 єСt_нп<t_вп
		t_нп	0	
4. Датчики	6. ТС2.t3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	5	договорное значение от минус 50 до 180 єС
		t_вп	160	верхний и нижний пороги

		t_нп	0	от минус 50 до 180 ≤t_нп<t_вп
	3. Каналы P			
	1. TC1.P1	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	2. TC1.P2	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	3. TC2.P1	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 .P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. TC2.P2	Датчик	Договорное	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	5. TC2.P3	Датчик	16	кгс/см 2
		Ток датчика	4...20	диапазон выходного тока, мА
		P_дог	6,0	договорное значение от 0 до 25 кгс/см 2
		P_вп	16	верхний и нижний пороги от 0 до 25 кгс/см 2 P_нп<P_вп
		P_нп	0	
	4. Период измер	Период измерения	60	для каналов t и Pв режиме РАБОТА, с
	5. Дискр. Входы			
	1. DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2. DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3. DINA	Канал	V7	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	4. DINB	Канал	V8	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	5. DINC	Канал	V9	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	Да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с

	6. DIND	Канал	Не использ.	любой из каналов V, не задействованных для измерений
		Инверсия	-	условие смены флага
		Задержка	-	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
5. Общие	1. Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	Гкал	
	2. Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3. Восст-е архива	Восстановление архива	Да	
	4. Коэф. небалан	Коэффициент небаланса масс	1,02	число от 1 до 1,1
	5. Канал tвозд		не использ.	
	6. Формула Qобщ	$Q_0 1 + Q_0 2$		
	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 єС
		Рхв_дог летнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дог зимняя	5	от 0 до 180 єС
		Рхв_дог зимнее	5	от 0 до 25 кгс/см ^{2}
		tхв_дистанц.	0	от 0 до 180 єС
	9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см ^{2}	
6. ТС1	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2, M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		7	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	
		Отказ Р	значение=догов	
		Р>Р_вп, Р<Р_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(М1+М2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	

7. ТС2	1. Схема зимняя	Номер схемы	**1.4**	
		Расчетные формулы	M1, M2,M3 dM, Q_0,	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 єС
	4. Маска Общ.НС		79	флаги общих НС, раздел А4 приложения А
	5. Смена схемы		отключена	
	6. Сигнал		по умолчанию	для смены по сигналу
	7. Доп. настр	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при останове ТС
		Контроль dt	по текущим	
	8. Контроль НС			
	1. Схема зимняя			
	1. Канальные НС	Отказ V1	значение=0	табл. 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=догов	
		t>t_вп, t<t_нп	Нет реакции	табл. А1.2 приложения А
		Отказ P	значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп	Нет реакции	
	2. НС ТС	Внеш. соб-е	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
		dt<dt_нп dt<0	нет реакции	
		Небал.<=Кнеб	(M1+M2)/2	табл. А2.3приложения А
		Небал.>Кнеб	не контролир.	
		Q_0<0 $Q_{ГВС}$<0	нет реакции	табл. А2.2 приложения А
	2. Схема летняя		по умолчанию	
8. Контр.доп.НС	Отказ V		значение=0	Аналогично реакции на канальные НС, табл. А1.2 приложения А
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9. Интерфейсы	1. ЖКИ	1. Контраст	0	число от 0 до 31
		2. Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3. Заставка	0	
		4. Отключение	15	
	2. Порт 1	1. Скорость	9600	бод/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	бод/с
		2. Сет. Адрес	1	от 1 до 247
		3. Зад. Таймаута	0	от 0 до 255 мс

Порядок работы с вычислителем

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

6. Меры безопасности при работе с приборами учета

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

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

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

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

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

-несанкционированного вмешательства в его работу;

-нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;

-механического повреждения приборов и элементов учета.

7. Эксплуатация узла учета тепловой энергии и горячего водоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Общие требования поверки теплосчетчиков (согласно МИ 2573-10000) и приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

В соответствии с требованиями Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и МИ 2273-114 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 соответствиями с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015.

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

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

Корректировку межповерочного интервала проводят в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 и МИ 2554-119.

Суммарные гидравлические потери состоят из:

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

Расчетные формулы:

Скорость течения: $V = \frac{4W}{3600\pi D^2}$ м/с, где W – расход теплоносителя, м^3/ч; D – диаметр трубопровода, м.

Коэффициент кинематической вязкости: ν, м^2/с [1;с.18;т.1-8]

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

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

Коэффициент местного сопротивления конфузора $\xi_k = \xi_м + \xi_{тр}$

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

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

$\alpha_р = 0{,}01745\alpha$, α - угол сужения, °; $\xi_{тр} = \frac{\lambda}{8\sin\alpha/2}(1 - \frac{1}{n_{з1}^2})$, $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$

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

Коэффициент местного сопротивления диффузора $\xi_д = K_д\xi_0$, где ξ_0 ($n_{з1}$, Re, α), где α - угол расширения [1; диаграмма 5-2;с.211+213]. $K_д$ ($n_{з1}$, α, Re, $\frac{\ell_0}{D_0}$), где ℓ - длина прямого участка до расширения, м., $n_{з1} = (\frac{D_1}{D_0})^2$, D_0 – диаметр трубопровода до расширения, D_1 – диаметр трубопровода после расширения, [1; диаграмма 5-2;с.215, 216].

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

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

Примечание: 1. Ндоп - дополнительные гидравлические потери.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2,448	7,1	3,17	1,12	0,5	0,16299	0,444	0,607
Обратный	25	1,712	6	0,95	0,54	0,5	0,04249	0,090	0,132
Общая по узлу учета									0,739

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	16	1,6	7,1
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	15	1,5	6

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811912	0,2799289	0,36112
Общая по узлу учета									0,36112

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

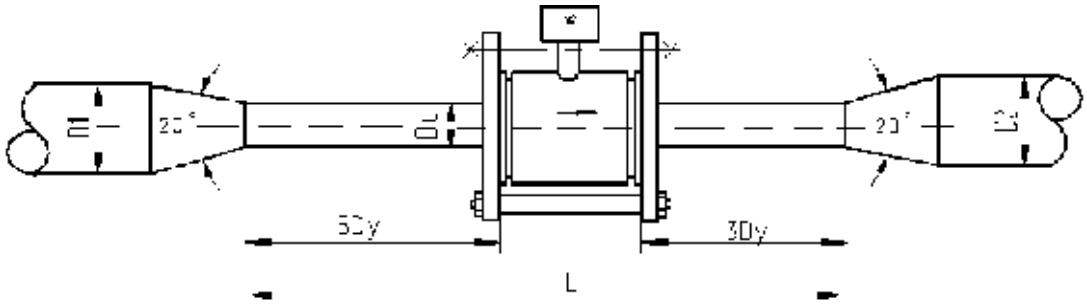
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	2448	1712	1651
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,11806	0,03040	0,05223
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,16299**	**0,04249**	**0,08119**
Местные сопротивления					
7,1	подача	0,444	0,60681	0,73882	
6	обратка	0,090	0,13201		
11,9	подача	0,280	0,36112	0,36112	

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Гидравлический расчет узла учета (горячее водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м.вд.ст	Местные м.вд.ст	Всего м.вд.ст
Прямой	32	2,448	7,1	3,17	1,12	0,5	0,16299	0,444	0,607
Обратный	25	1,712	6	0,95	0,54	0,5	0,04249	0,090	0,132
Общая по узлу учета									0,739

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета полнопроходной 0 кол	0 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Шаровый кран 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	16	1,6	7,1
Обратный участок	1	0	0	0	1	0,5	2	2	2	1	15	1,5	6

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обратный участок	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

Гидравлический расчет узла учета (холодное водоснабжение)

Расчетный участок	Характеристика участка: Ду, мм	Длина, м	Сумма КМС	Расход сетевой воды, т/ч	Расчетные данные участка: Скорость м/с	Эквивалентная шероховатость (мм)	Потери напора на участке: Линейные м	Местные м	Всего м
Прямой	25	1,65	11,9	1,20	0,68	0,5	0,0811912	0,2799289	0,36112
Общая по узлу учета									0,36112

Гидравлические потери в узле учета не превышают допустимые и соответствуют требованию: не более 1,0 м.в.ст.

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета
конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Таблица местных сопротивлений

Расчетный участок	Прибор учета 2,5 кол	2,5 сумм	Фильтр 10 кол	10 сумм	Задвижка 0,5 кол	0,5 сумм	Внезапное расширение 1 кол	1 сумм	Внезапное сужение 0,5 кол	0,5 сумм	Сварочные стыки 0,1 кол	0,1 сумм	Всего
Прямой участок	1	2,5	0	0	2	1	1	1	1	0,5	14	1,4	11,9

Расчетный участок	Поворот 90 0,5 кол	0,5 сумм	Тройник-ответвл. 1,5 кол	1,5 сумм	Обратный клапан-захлопка 3 кол	3 сумм	Обратный клапан-нормальный 7 кол	7 сумм	Вентиль с косым шпинделем 0,5 кол	0,5 сумм	Компенсатор П-обр 2,8 кол	2,8 сумм
Прямой участок	2	1	3	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 1

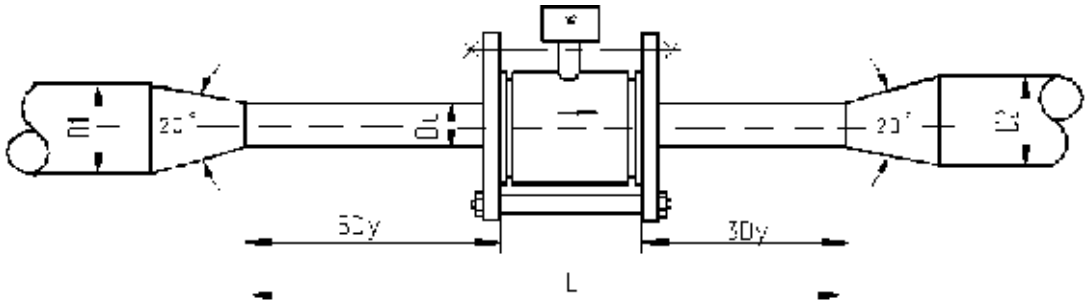
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продолжение приложения 1

Расчет гидравлических потерь



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб". Протокол технического совещания от 11.10.2001 г

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			1 - й (Т3)	2 - й (Т4)	3 - й (В1)
Исходные параметры					
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	50	40	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	40	50
Диаметр сужения	Dy	мм	32	25	25
Длина сужения	L	мм	2448	1712	1651
Угол раскрытия конфузора и диффузора	a	град	45	45	45
Массовый расход воды	G	т / ч	3,170	0,95	1,2
Температура воды	t	град	70	50	5
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ / м^2	6,0	5,0	4,8
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5
Расчетные параметры					
Объемный расход воды	Q	м^3 / ч	3,24	0,96	1,20
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,12	0,54	0,68
Плотность воды	r	кг / м^3	978,4	988,2	1000,1
Кинематическая вязкость воды	n	м^2 / с	4,01E-07	5,50E-07	1,52E-06
Число Рейнолдса	Re		89359	24736	11196
Коэффициент гидравлического трения	l		0,03936	0,04272	0,04420
Коэффициент сопротивления конфузора	x_k		0,07026	0,07285	0,08422
Коффициент нерав. поля скоростей	$k_д$		1,68073	1,81460	1,89723
Коэффициент сопротивления расширения	$x_{расш}$		0,62297	0,71652	1,13481
Коэффициент сопротивления трения	$x_{тр}$		0,01070	0,01182	0,01354
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00448	0,00110	0,00198
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,11806	0,03040	0,05223
Потери напора на диффузоре	$h_д$	м в. ст.	0,04044	0,01099	0,02698
Суммарные линейные потери напора	**h**	**м в. ст.**	**0,16299**	**0,04249**	**0,08119**
Местные сопротивления					
7,1	подача	0,444	0,60681	0,73882	
6	обратка	0,090	0,13201		
11,9	подача	0,280	0,36112	0,36112	

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 1. Схема _____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Отчет о теплопотреблении

с_____по _____

Тепловая система 2. Схема ____

Потребитель:_____ Абонент №:_____

Адрес:_____ Прибор учета:_____ №_____

Договор №:_____от _____

Дата	Qo, Гкал	M1, т	M2, т	dM, т	V1, м3	V2, м3	t1, °C	t2, °C	dt1, °C	P1, кгс/см2	P2, кгс/см2	Траб.ТС, чч:мм	Тост.ТС, чч:мм	Канальные НС	НС ТС
Среднее:															
Итого:															

Представитель потребителя _____

Представитель теплоснабжающей организации_____

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Принципиальная схема. Спецификация оборудования	
4	План расположения оборудования узла учёта	
5	Функциональная схема	
6	Электрическая схема подключения приборов	
7	Электрическая схема подключения приборов. Спецификация оборудования	
8	Схема электропитания	
9	Схема соединения внешних проводок	
10	Схема соединения внешних проводок. Спецификация оборудования	
11	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №10	
12	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ № 10	
13	Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №11	
14	Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №11	
15	Установка термопреобразователя сопротивления	
16	Гильза термопреобразователя сопротивления L=60. Бобышка термопреобразователя сопротивления	
17	Установка преобразователя избыточного давления	
18	Шкаф монтажный	
19	Схема пломбирования основных элементов узла учёта	
20	Схема электроснабжения	
21	План расположения оборудования и проводок	
22	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения	
23	Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов водоснабжения	
24	Схема размещения УУ АУТВР МКД	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ALSO	Каталог оборудования	
ООО "ИНТЭП"	Каталог оборудования	
ЗАО "НПФ Теплоком"	Каталог оборудования	
НПО "ПРОМПРИБОР"	Каталог оборудования	
	Прилагаемые документы	
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 4 листах

Общие указания

Проект узла учёта разработан на основании технических условий, выданных "Энергосбыт" ОАО "НТЭК" от 27.03.2015 г., согласно требованиям действующих норм и правил:

СП 124.13330.2012 "Тепловые сети";

СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

СП 41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов";

Приказа Министерства промышленности и торговли №1815 от 02.07.2015 "О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя";

"Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок".

Исходные параметры теплоснабжения:

1. Суммарная нагрузка на отопление: Q от = 2,9724 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,000572 Гкал/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,012553 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 2 0,4554 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,2277 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,2770 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,2770 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 1,1200 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2800 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,0014 Гкал/ч);

2. Суммарная нагрузка на ГВС: Q гвс = 2,2111 Гкал/ч
   - жилая часть корпус 1 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,0048 Гкал/ч (ИП Низаев от ТЦ №4 ГВС не потребляет);
   - жилая часть корпус 2 0,2861 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 0,14305 Гкал/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 0,3170 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 0,3170 Гкал/ч);
   - жилая часть корпус 4 0,8040 Гкал/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 0,2010 Гкал/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 ГВС не потребляет);

3. Расчетный расход ХВС: G хвс = 15,608 м3/ч
   - жилая часть корпус 1 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 1-4 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №4 в объеме 0,39 м3/ч и бытовка дворников от ТЦ №4 в объеме 0,106 м3/ч);
   - жилая часть корпус 2 3,1 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 5-6 1,55 м3/ч каждый ТЦ);
   - жилая часть корпус 3 2,908 м3/ч (в т.ч. по ТЦ № 7 2,908 м3/ч);
   - жилая часть корпус 4 4,8 м3/ч (в т.ч. по ТЦ №№ 8-11 1,2 м3/ч каждый ТЦ; в том числе ИП Низаев от ТЦ №10 в объеме 0,4 м3/ч).

4. Расчетное давление:
   В подающем трубопроводе Р = 6,0 кгс/см2;
   В обратном трубопроводе Р = 5,0 кгс/см2;
   В трубопроводе ХВС Р = 5,0 кгс/см2.
5. Температурный график: 115/70 °С.

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

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

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

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

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

Настоящим томом рассмотрены узлы учета смонтированные в ТЦ №10 и ТЦ №11.

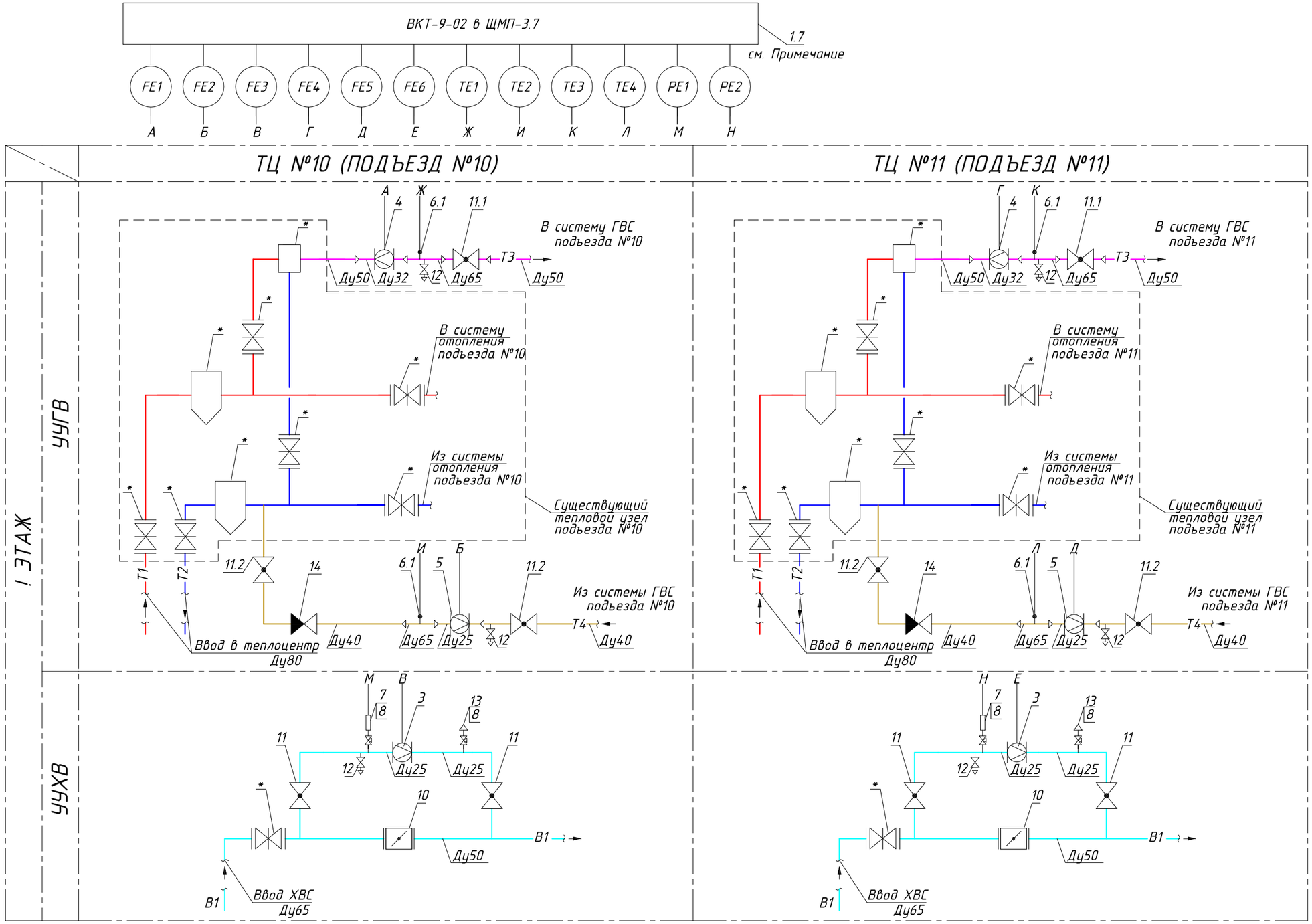
Главный инженер проекта _____ Кириллов К. В.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				
ГИП		Кириллов К.В.				Общие данные

Стадия	Лист	Листов
Р	1	24

ООО "СеверСтрой"

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



Примечание :

1. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.1 изложен в Томе 1 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №1" и в ТЦ №4 (подъезд №4).
2. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.2 изложен в Томе 2 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №3 и ТЦ №2 (подъезд №3 и подъезд №2).
3. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.3 изложен в Томе 3 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №1 (подъезд №1).
4. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.4 изложен в Томе 4 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в "Укрытии УУ №2" и в ТЦ №5 (подъезд №5).
5. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.5 изложен в Томе 5 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №6 и ТЦ №7 (подъезд №6 и подъезд №7).
6. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.6 изложен в Томе 6 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №8 и ТЦ №9 (подъезд №8 и подъезд №9).
7. Проект узлов учёта, контролируемых в ЩМП-3.7 изложен в Томе 7 настоящего проекта и включает узлы учета, расположенные в ТЦ №10 и ТЦ №11 (подъезд №10 и подъезд №11).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема

ООО "СеверСтрой"

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1.7	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		1.1-1.6 – см. Том 1-6
2					см. Том 1,4
2.1					см. Том 1,4
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
5	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
6					см. Том 1,4
6.1	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
7	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
8	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	4		
9					см. Том 1,4
10	ПромАрм Ду 50	Затвор дисковый фланц. Ду 50	2		В1
11	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для ХВС	4		
11.1	ALSO Ду 32	Кран шаровой под приварку для Т3	2		
11.2	ALSO Ду 25	Кран шаровой под приварку для Т4	2		
12	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой муфта / муфта	4		
13	Itap 362 Ду 15	Автоматический воздухоотводчик	2		
14	Клапан обратный Ду 50 (40) для Т3 (Т4)	Клапан обратный поворотный	-		Существ.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

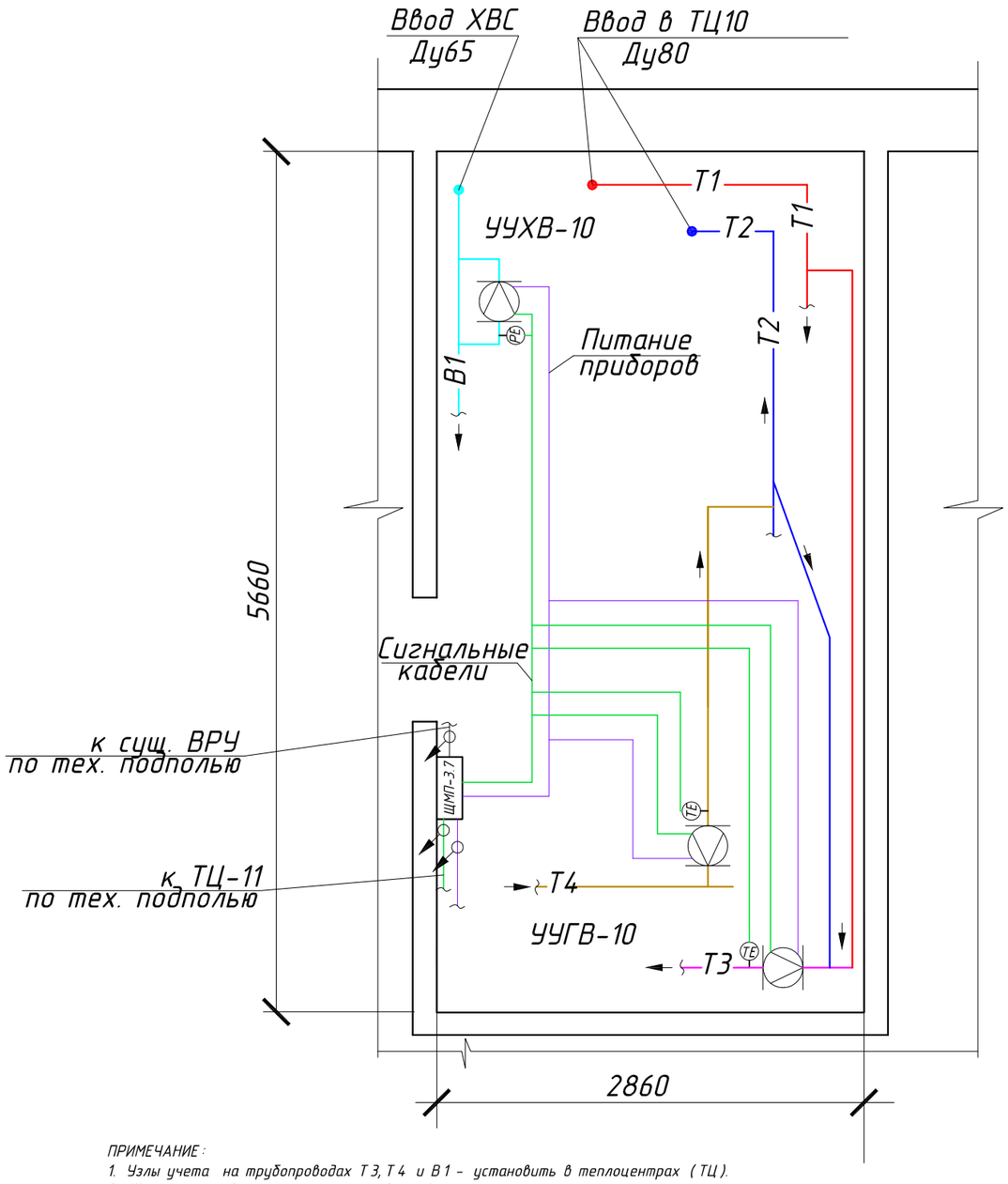
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

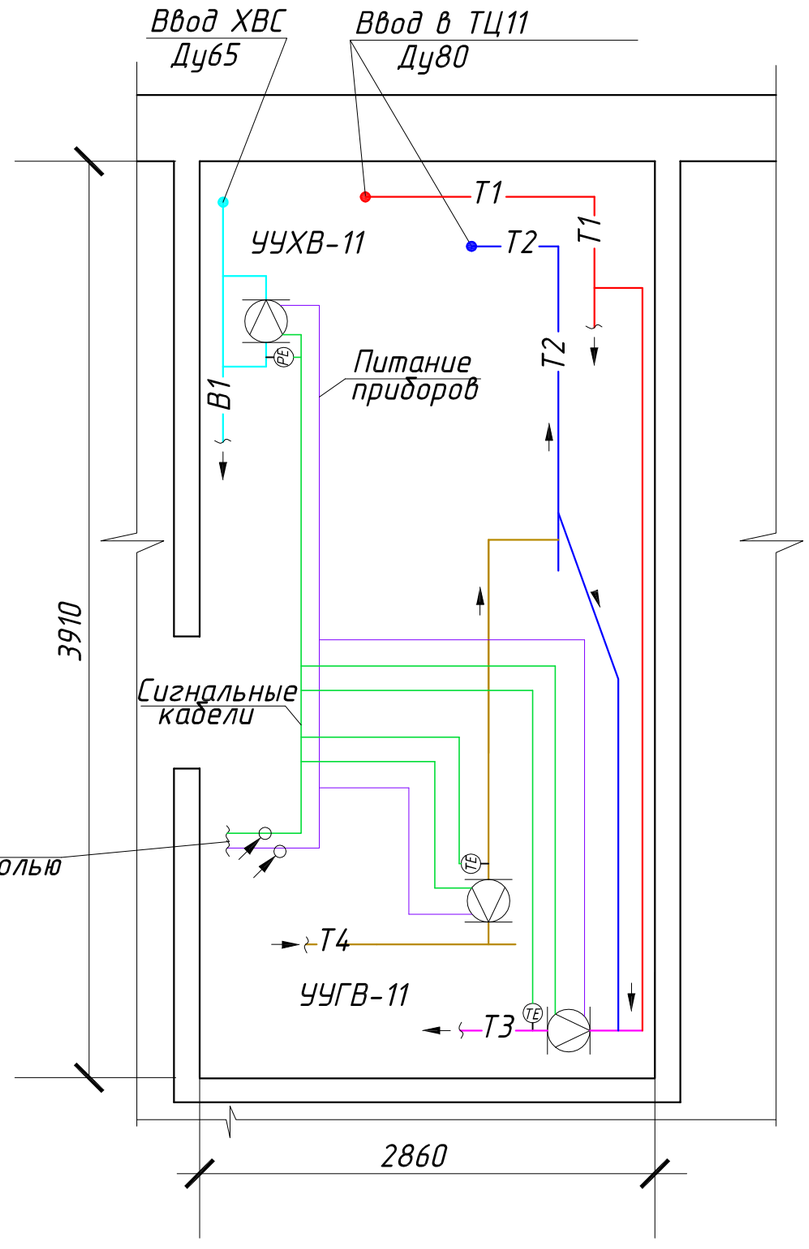
Принципиальная схема. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

ТЦ-10



ТЦ-11



ПРИМЕЧАНИЕ :

1. *Узлы учета на трубопроводах Т3, Т4 и В1 - установить в теплоцентрах (ТЦ).*
2. *Шкаф с тепловычислителем установить в помещении теплоцентра .*
3. *Кабель питания от электрощитовой здания до шкафов монтажных проложить в тех.подполье в металлорукавах Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.*
4. *Сигнальные кабели, кабели питания от укрытия до теплоцентра проложить в металлорукаве Ф 22 мм.*
5. *Кабели питания расходомеров и датчиков проложить в отдельной гофротрубе Ф 16 мм.*
6. *Кабельные линии на планах условно отнесены от стен. Маршрут прокладки кабеля уточнить по месту.*
7. *Спуски к датчикам проложить открыто по стене.*
8. *Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля более 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводить по опоре, изготовленной из стального уголка L 25 x 25 x 4.*
9. *При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U- петли" (уклон не менее 15 град.).*
10. *Шкаф ЩМП-3 установить на высоте 1,2 м от пола. Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.*
11. *Проходы кабелем через стены и перекрытия производить через узел прохода, состоящий из стальной трубы (гильзы) Свободное пространство между гильзой и стеной, между гильзой и кабелем заполнить негорючим материалом с требуемым пределом огнестойкости.*

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

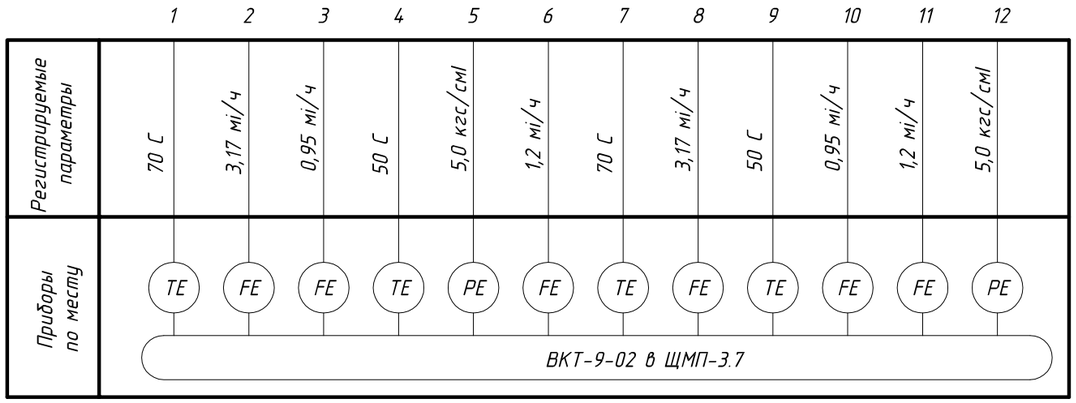
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

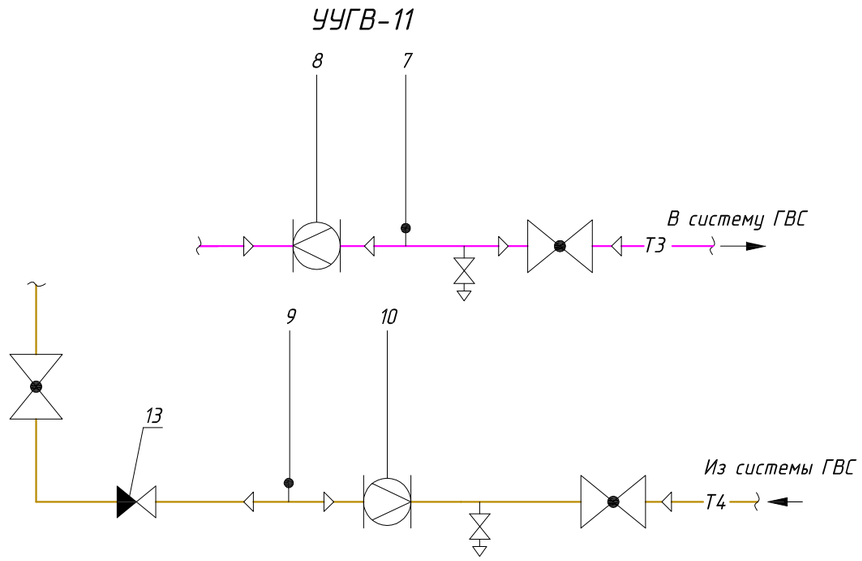
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

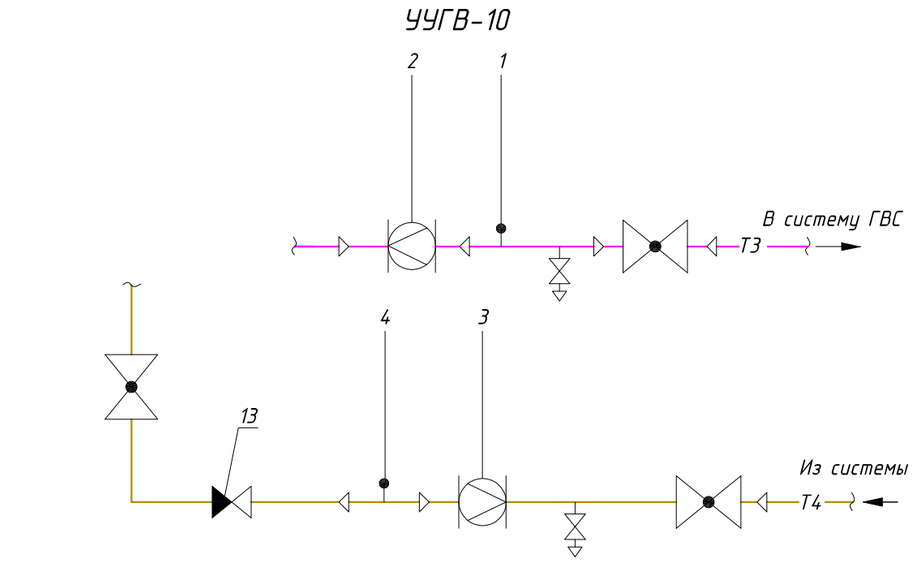
План расположения оборудования узла учёта

ООО "СеверСтрой"

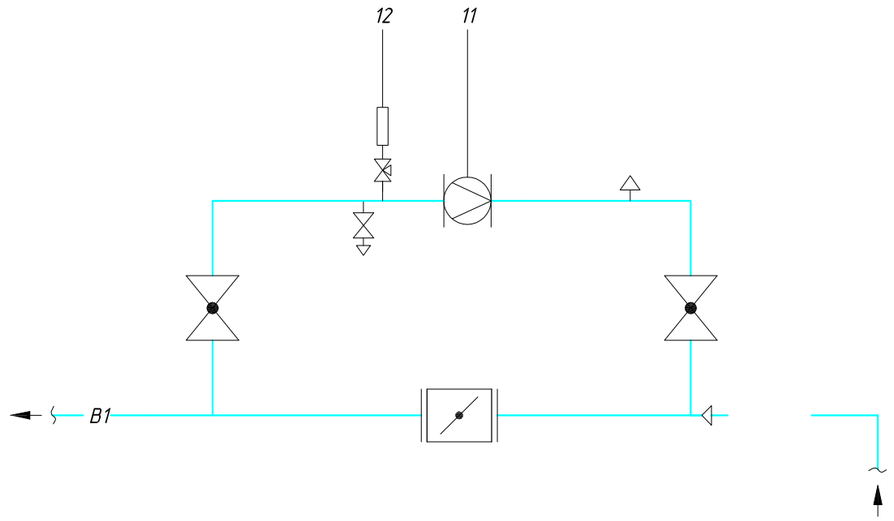
Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.



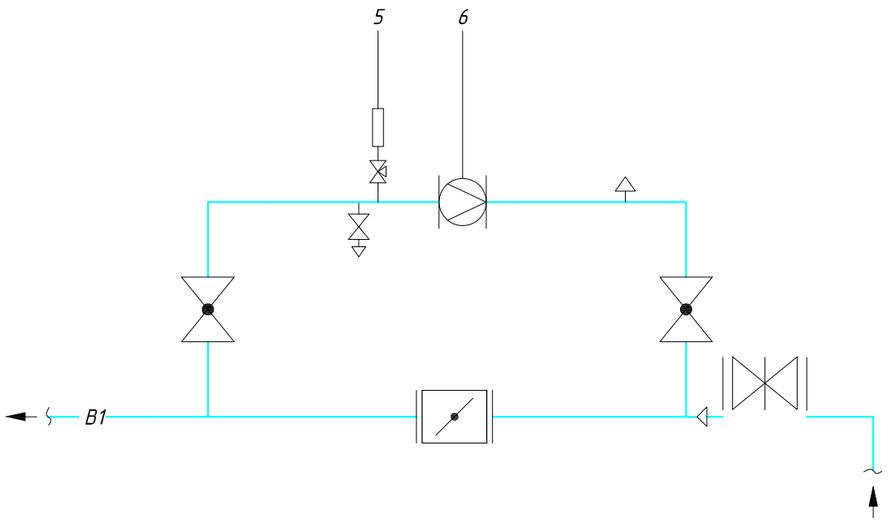




УУХВ-11



УУХВ-10



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил		Киреев Н.Н.				Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
ГИП		Кириллов К.В.				Функциональная схема

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

ООО "СеверСтрой"

Температура Т3-2
КТСП-Н
кл. В
5в
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
5 6 7 8

Температура Т4-2
КТСП-Н
кл. В
5г
1 3 2 4
I+ U+ U- I-
9 10 11 12

Давление В1-2
Корунд-ДИ-001
6б
1 2
+ -
17 18

Расход Т3-2
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
4а
Плата МФ
19 20 59 60

Расход Т4-2
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ
21 22 61 62

~220 ~220
-12В +12В
17
60 59

~220 ~220
-12В +12В
7б
62 61

Расход В1-2
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3
Плата МФ
23 24 63 64

~220 ~220
-12В +12В
7е
64 63

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- + P ⏚ + P ⏚ + P ⏚ + - + - + - + - + - + - + -
t7 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DINA DINB DINC
ТС1
ТС2
t8 t1 t2 t3 P1 P2 P3 V1 V2 V3 DIN1 DIN2 XT1
I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- ⏚ I+ U+ U- I- + P ⏚ + P ⏚ + P ⏚ + - + - + - + - + - + - + -
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 63 64 81 82

~220 ~220
-24В +24В
8
82 81

35 36 37 38
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5в
КТСП-Н
кл. В
Температура Т3-1

39 40 41 42
I+ U+ U- I-
1 3 2 4
5г
КТСП-Н
кл. В
Температура Т4-1

51 52
+ -
1 2
6в
Корунд-ДИ-001
Давление В1-1

54 53 25 26
Расход Т3-2
МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б
4а
Плата МФ

56 55 27 28
Расход Т4-2
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
4б
Плата МФ

26 25
-12В +12В
7в
~220 ~220

28 27
-12В +12В
7г
~220 ~220

58 57 29 30
Расход В1-1
МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б
3
Плата МФ

30 29
-12В +12В
7д
~220 ~220

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.7

ООО "СеверСтрой"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	2		Pt100, L=60
6 а-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7 д	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

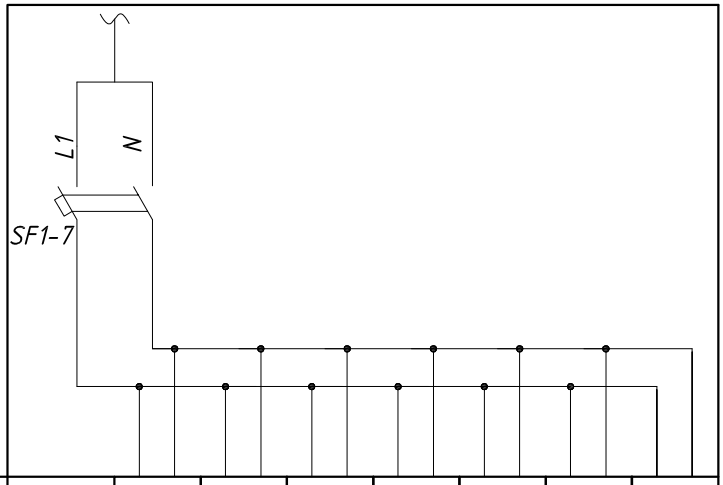
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Электрическая схема подключения приборов в ЩМП-3.7. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"



Характеристика электроприемника		Ввод питания P=0,072 кВт; U=220В							
	Позиция		1БП	2БП	3БП	4БП	5БП	6БП	7БП
	Тип								
	Напряжение, В		~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В	~220В
	Мощность, Вт		10	10	10	10	10	10	12
	Место установки	Шкаф монтажный ЩМП-3.7							

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
SF1-7	ВА 47-29, 2 Р, 6 А	Выключатель автоматический 2 х полюс.	1		
1БП-6 БП	ИЭС 6-120080	Источник вторичного электропитания	6		Комплектно с МФ
7 БП	10 ВР 220-24 Д	Источник вторичного электропитания	1		Комплектно с ВКТ-9

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

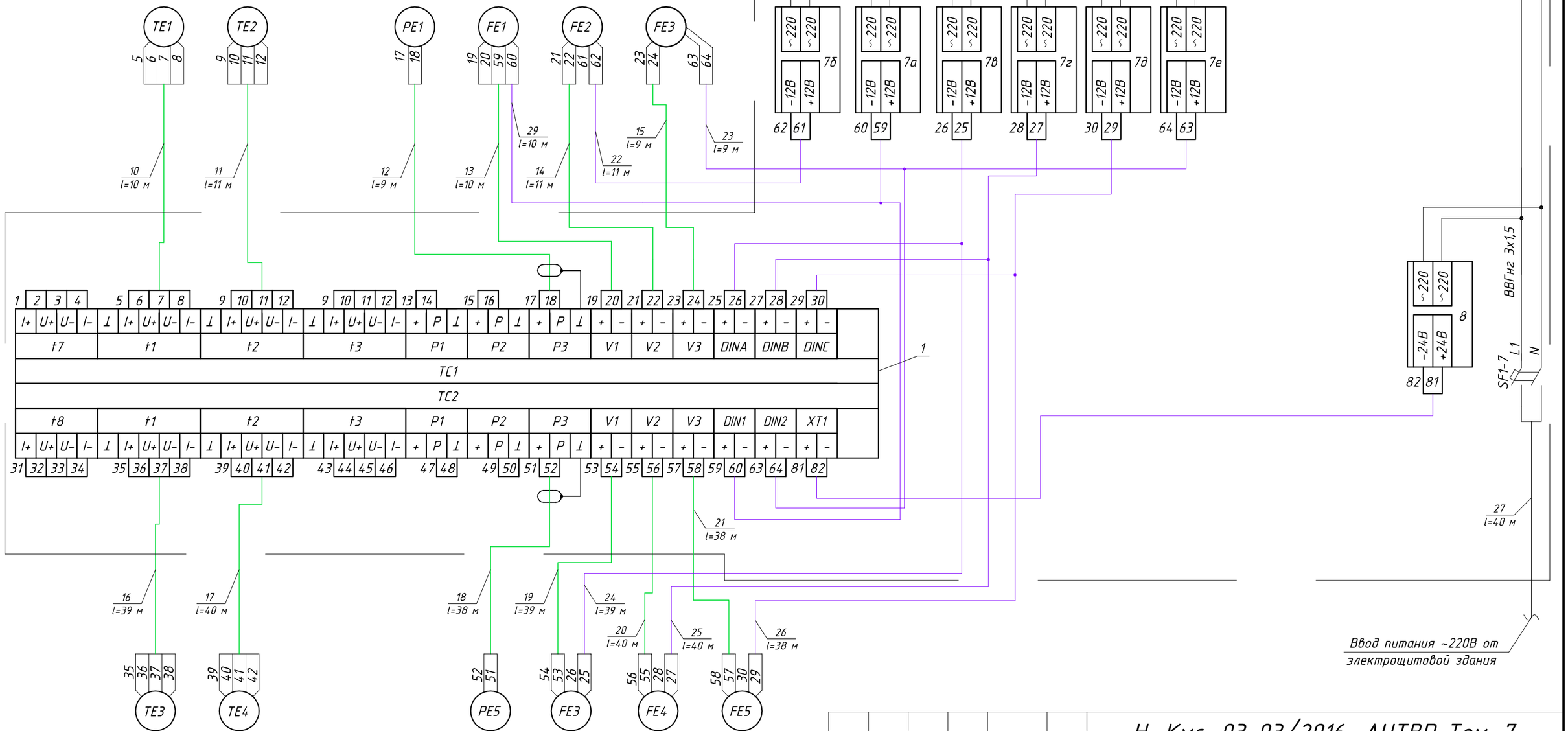
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема электропитания ЩМП-3.7

ООО "СеверСтрой"

Измеряемая среда	Вода						
Наименование параметра	Температура		Давление		Расход		
Место отбора импульса	Подающий трубопровод Т 3-10	Обратный трубопровод Т 4-10		Подающий трубопровод В 1-10	Подающий трубопровод Т 3-10	Обратный трубопровод Т 4-10	Подающий трубопровод В 1-10
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11		Лист 12	Лист 11	Лист 11	Лист 12
Позиция	5 в	5 г		6 б	4 а	4 б	3



Позиция	5 в	5 г			6 в	4 а	4 б	3
Обозначение чертежа	Лист 13	Лист 13			Лист 14	Лист 13	Лист 13	Лист 14
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т 3-11	Трубопровод ГВС Т 4-11			Трубопровод ХВС В 1-11	Трубопровод ГВС Т 3-11	Трубопровод ГВС Т 4-11	Трубопровод ХВС В 1-11
Наименование параметра	Температура		Давление			Расход		
Измеряемая среда	Вода							

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	9	
ГИП		Кириллов К.В.				Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.7	ООО "СеверСтрой"		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ВКТ-9-02	Вычислитель количества теплоты	1		
3	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ХВС	2		0,072-18,0 м³/ч
4 а	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т3	2		0,12-30,0 м³/ч
4 б	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б	Преобразователь расхода ГВС Т4	2		0,072-18,0 м³/ч
5 а,5 б	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
5 в,5 г	КТСП-Н, Кл. В	Комплект термопреобразователей сопротивления	1		Pt100, L=60
6 б-6 в	Корунд ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	2		0...1,6 МПа
7 а-7е	ИЭС 6-120080	Источник питания для МФ	6		U=12 В
8	10 ВР 220-24 Д	Источник питания для ВКТ-9	1		U=24 В, I=0,5 А
9	ЩМП-3	Шкаф под вычислитель	1		
10-21	FTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара экранированная, м	353		
22-26,29	UTP 2PR 24AWG cat 5E	Кабель витая пара, м	177		
27	ВВГнг 3х1,5	Провод силовой, м	40		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

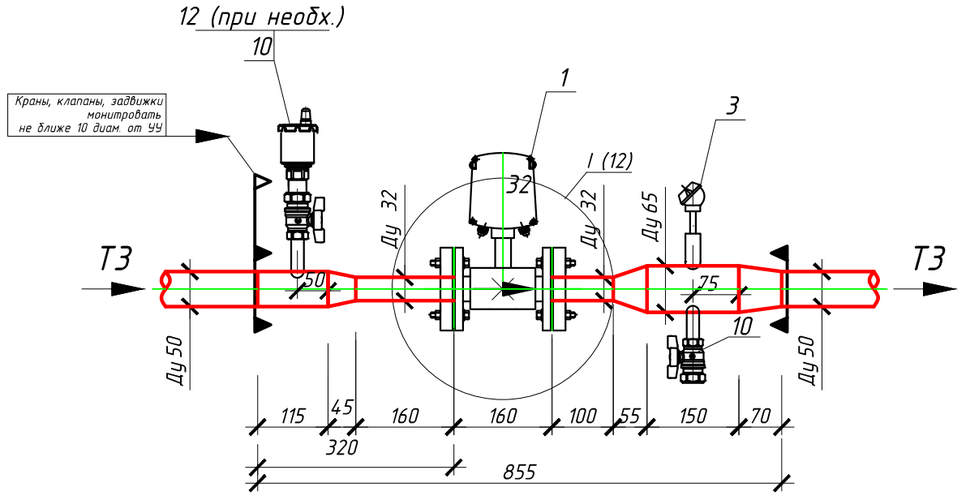
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

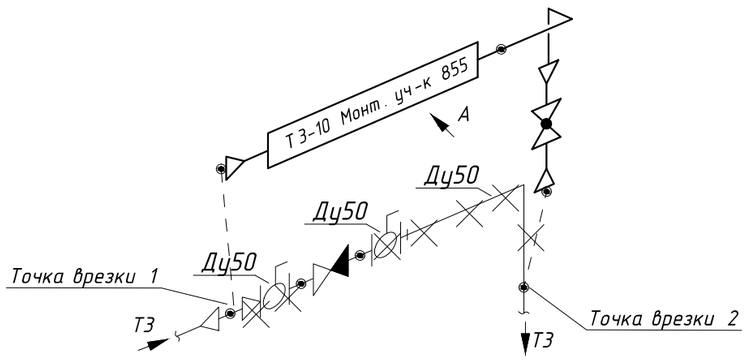
Схема соединения внешних проводок ЩМП-3.7. Спецификация оборудования

ООО "СеверСтрой"

Т3-10

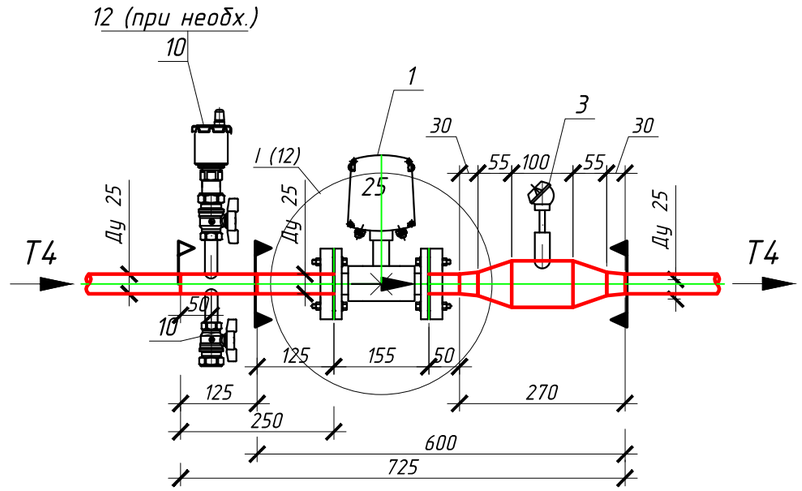
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

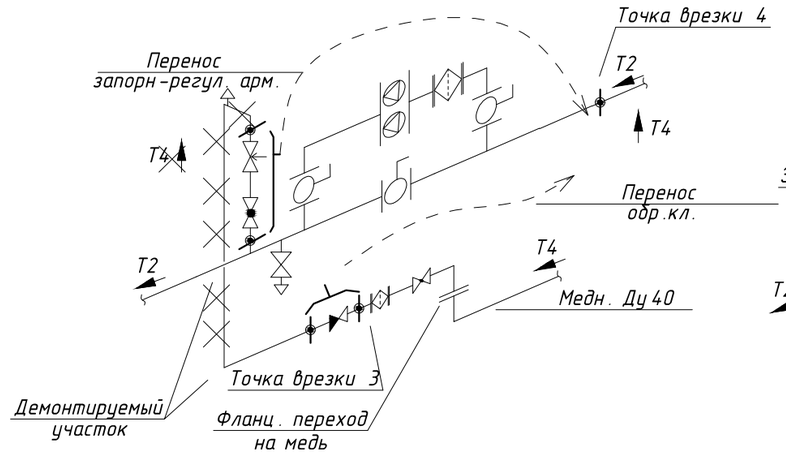


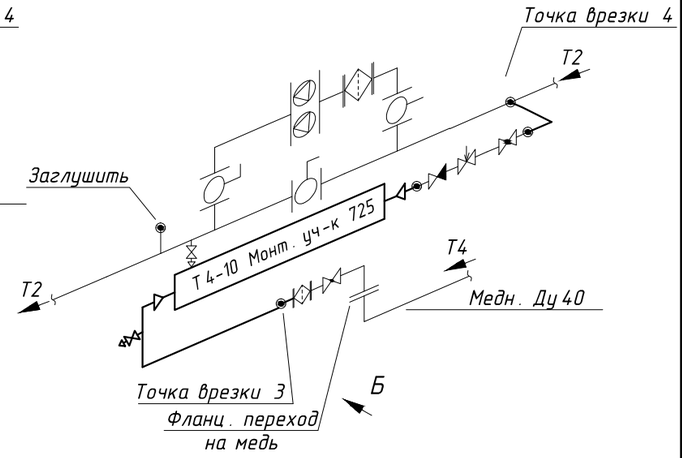


Т4-10

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)







Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	1		
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	2		
65-50	ст.	ПК	1		

Перенос 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	обр.кл	1		
50	ст.	флц	-		
50	ст.	зтв	-		
65-50	ст.	ПК	-		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	280		
50	ст.	флц	-		
32	ст.	кшп	1		
50	ст.	отв	2		
65-50	ст.	ПК	1		
32-50	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	-		
40	ст.	кшм	-		

Перенос 3-4

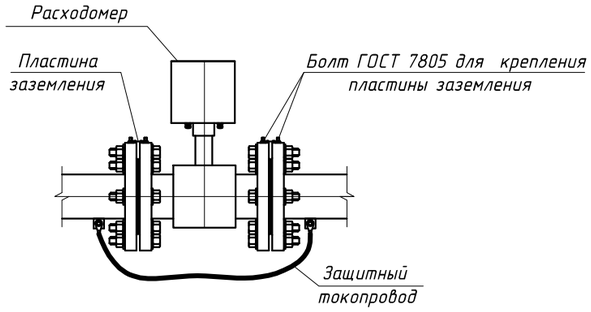
Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	кшм	1		
40	ст.	фмф	-		
40	ст.	обр.кл.	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	920		
50	ст.	флц	-		
40	ст.	кшп	-		
40	ст.	отв	3		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		
15	ст.	кшм	1		

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7, лист 2

Фрагмент I



Условные обозначения:

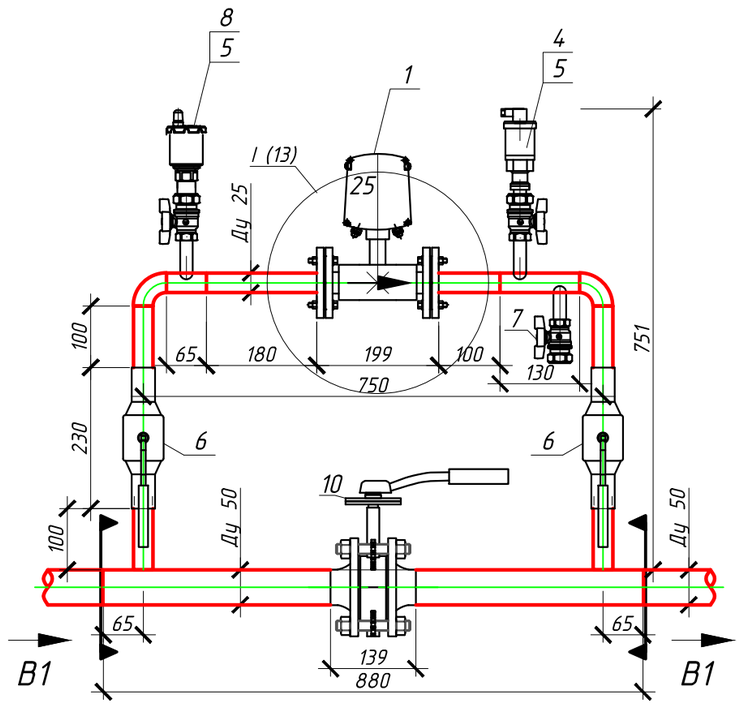
- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

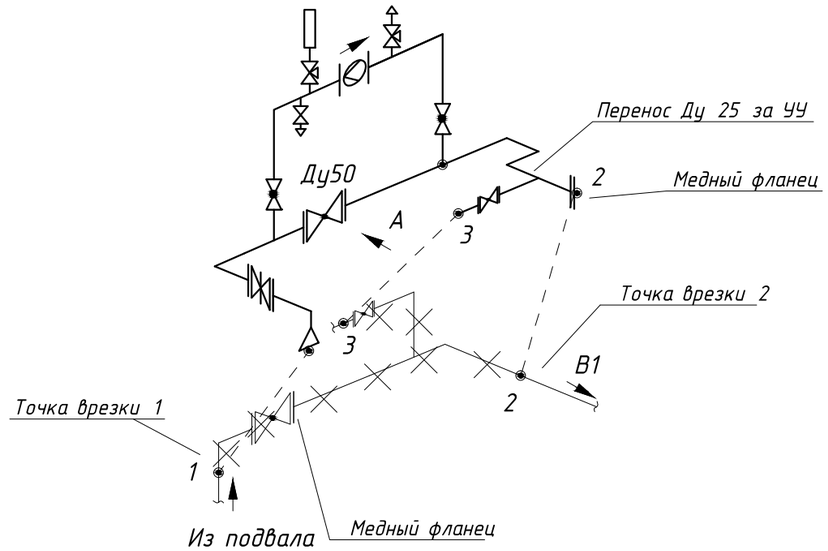
						Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 7		
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Киреев Н.Н.					Р	11	
ГИП		Кириллов К.В.				Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №10	ООО "СеверСтрой"		

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

В1-10

Вид А (Масштаб 1:10 – А3)





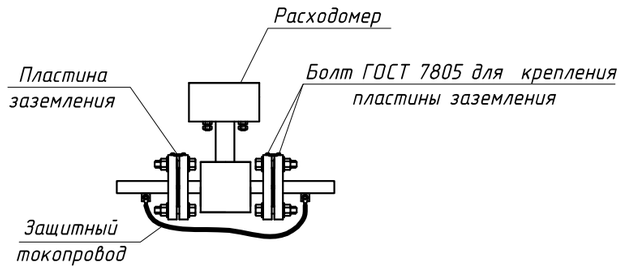
Демонтаж 1-2-3

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	890		
50	мд.	отв	1		
50	ст.	флц	2		
50	ст.	зтв	1		
25	ст.	тр	400		
25	ст.	кшм	1		

Добавл 1-2-3

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	670	100	530
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	2		
50	ст.	отв	5		
80-50	ст.	ПК	1		
50	ст.мд.	прх	1		
25	ст.	тр	400		
25	ст.	кшм	1		

Фрагмент I



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Измерительный участок трубопровода В1-1 в ТЦ №10

ООО "СеверСтрой"

Взам. инв. №

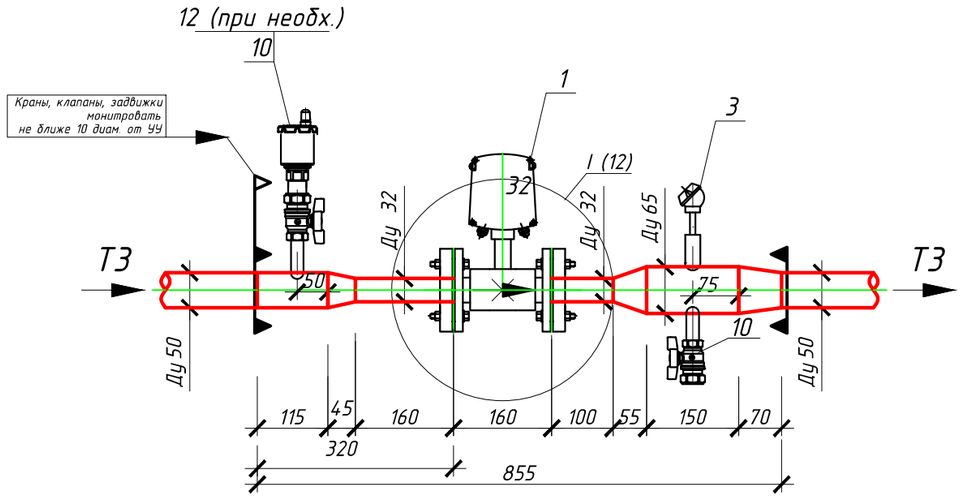
Подп. и дата

Инв. № подл.

* размер уточнить по месту

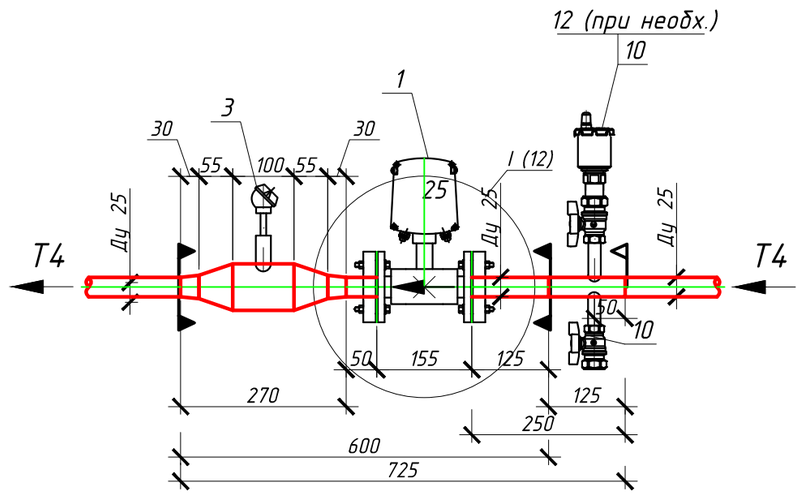
Т3-11

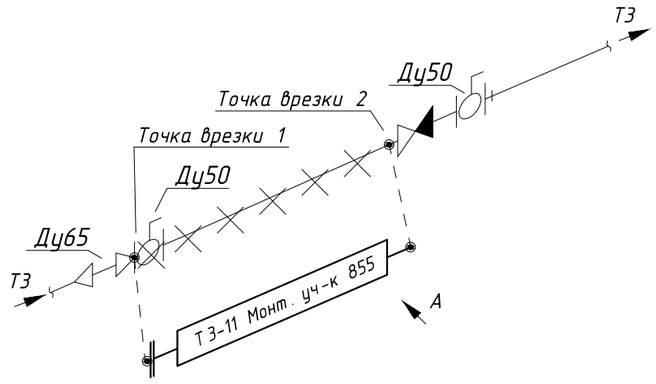
Вид А (Масштаб 1:10 - А3)

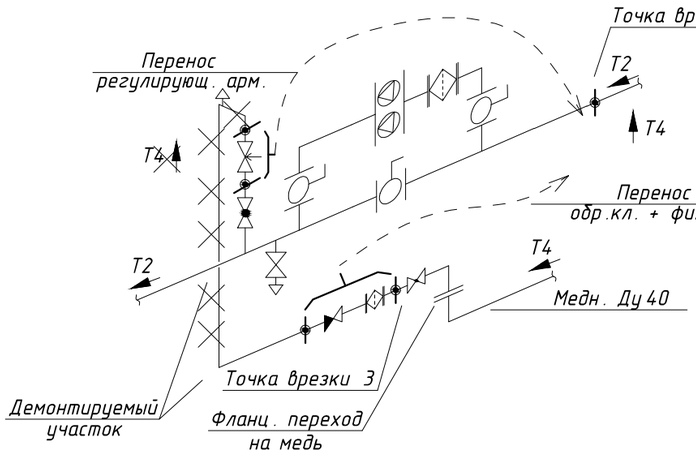


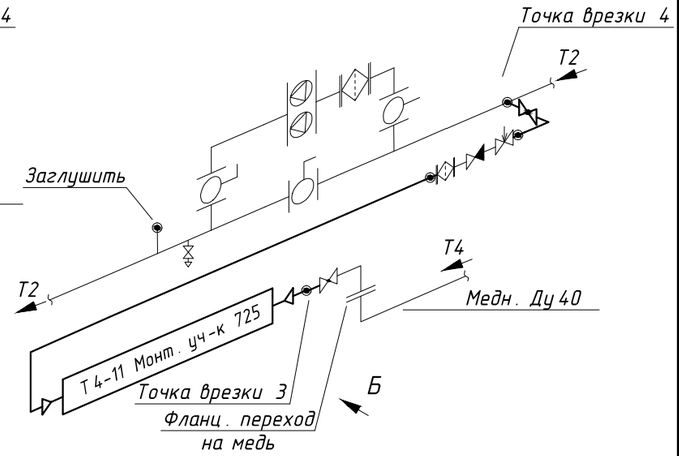
Т4-11

Вид Б (Масштаб 1:10 - А3)









Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	855		
50	ст.	отв	-		
50	ст.	флц	1		
50	ст.	зтв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
50	ст.	флц	1		
50	ст.	зтв	-		
50	ст.	отв	-		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Демонтаж 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	725		
40	ст.	отв	3		
40	ст.	флц	2		
40	ст.	кшм	1		

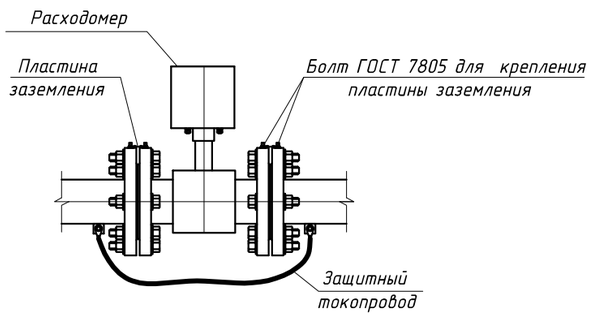
Перенос 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	0		
40	ст.	блнс	1		
40	ст.	фмф	1		
40	ст.	обр.кл	1		
65-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	-		

Добавл 3-4

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
40	ст.	тр	330		
50	ст.	флц	1		
40	ст.	кшп	1		
40	ст.	отв	3		
40-25	ст.	ПК	2		
50	ст.мд.	прх	-		

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7, лист 2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

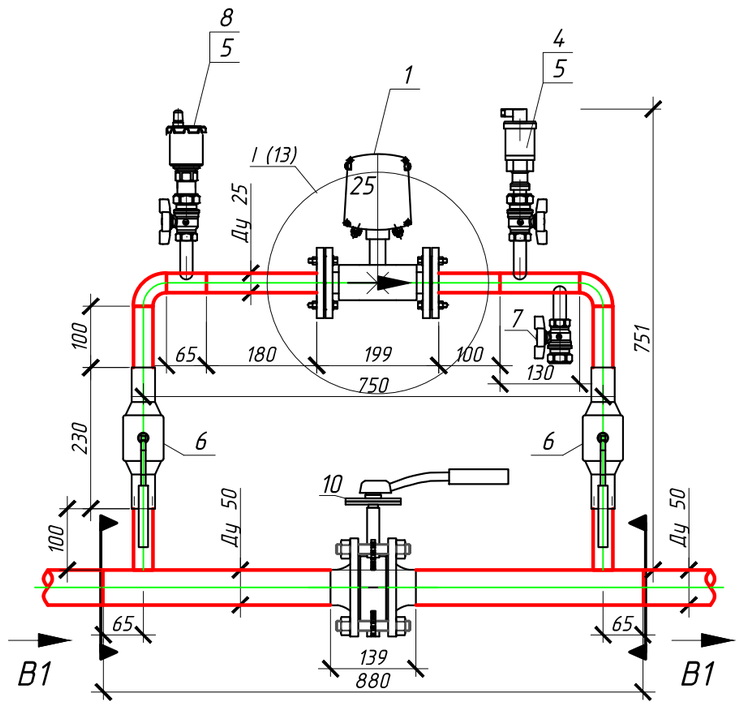
Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 в ТЦ №11

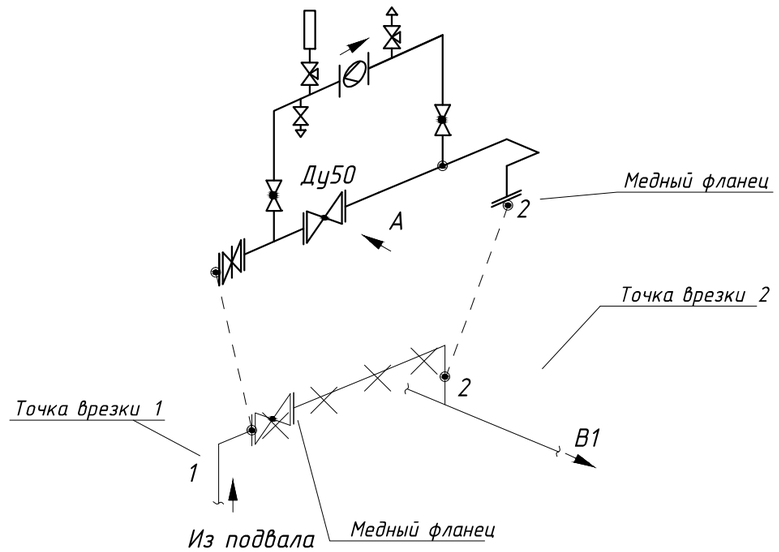
ООО "СеверСтрой"

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

В1-11

Вид А (Масштаб 1:10 – А3)





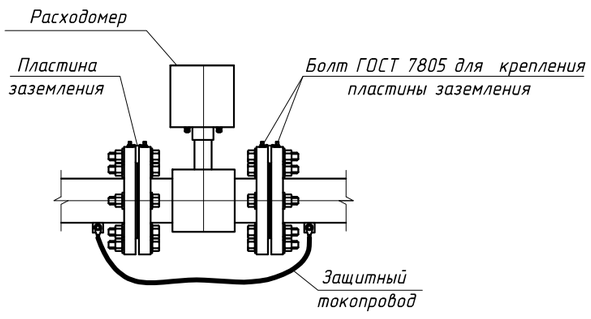
Демонтаж 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	мд.	тр	800		
50	мд.	отв	1		
50	ст.	флц	1		
50	ст.	зтв	1		

Добавл 1-2

Ду	М	изд.	N1	N2	N3
50	ст.	тр	660		
50	ст.	флц	4		
50	ст.	зтв	2		
50	ст.	отв	4		
80-50	ст.	ПК	-		
50	ст.мд.	прх	1		

Фрагмент 1



Условные обозначения:

- Кран шаровой под приварку (муфтовый)
- Кран шаровой фланцевый
- Насосная группа
- Затвор дисковый фланцевый
- Точка врезки

Условные обозначения сносок приняты согласно Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7, лист 3

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

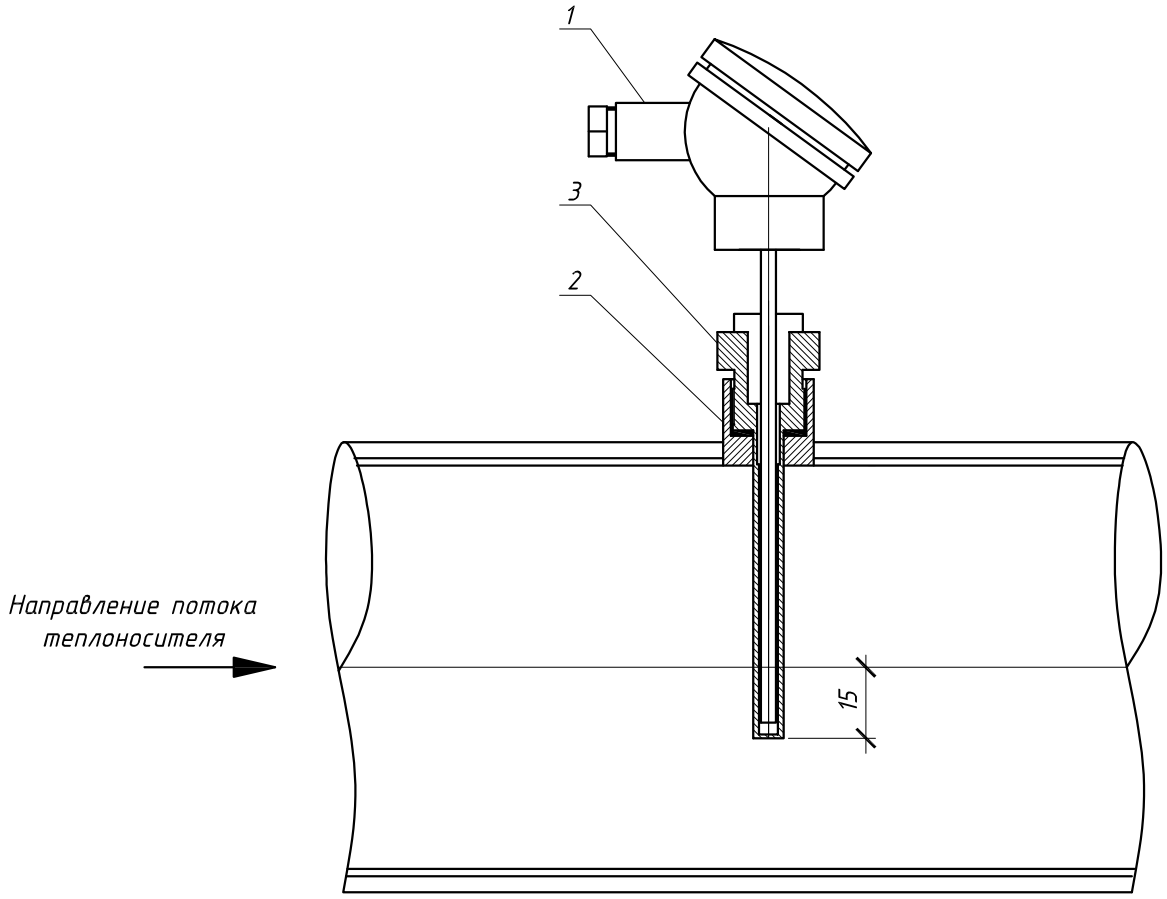
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Измерительный участок трубопровода В1 в ТЦ №11

ООО "СеверСтрой"

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



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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КТСП-Н, Кл. В	Термопреобразователь сопротивления	1		Pt100, L=60
2		Бобышка под гильзу термопреобразователя	1		
3		Гильза защитная под термопреобразователь	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

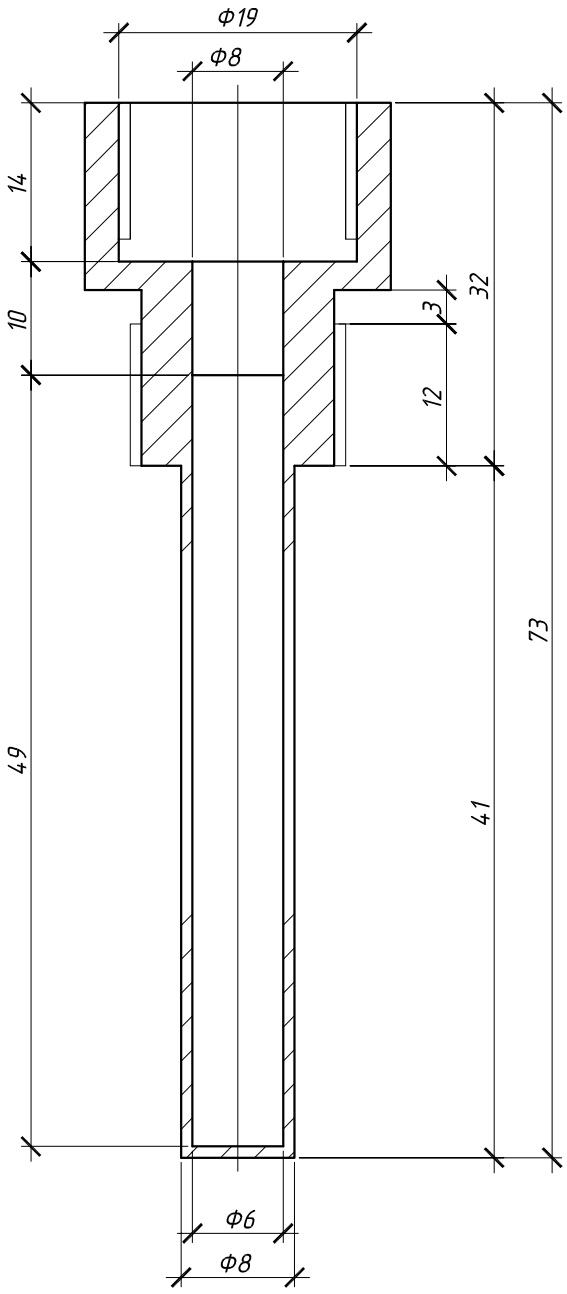
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

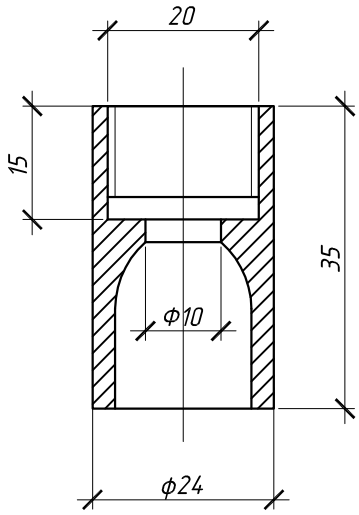
Установка термопреобразователя сопротивления

ООО "СеверСтрой"

Гильза термопреобразователя сопротивления



Бобышка термопреобразователя сопротивления



Размеры указаны для термопреобразователя L=60.

При монтаже бобышку термопреобразователя сопротивления обрезать до нужных размеров

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

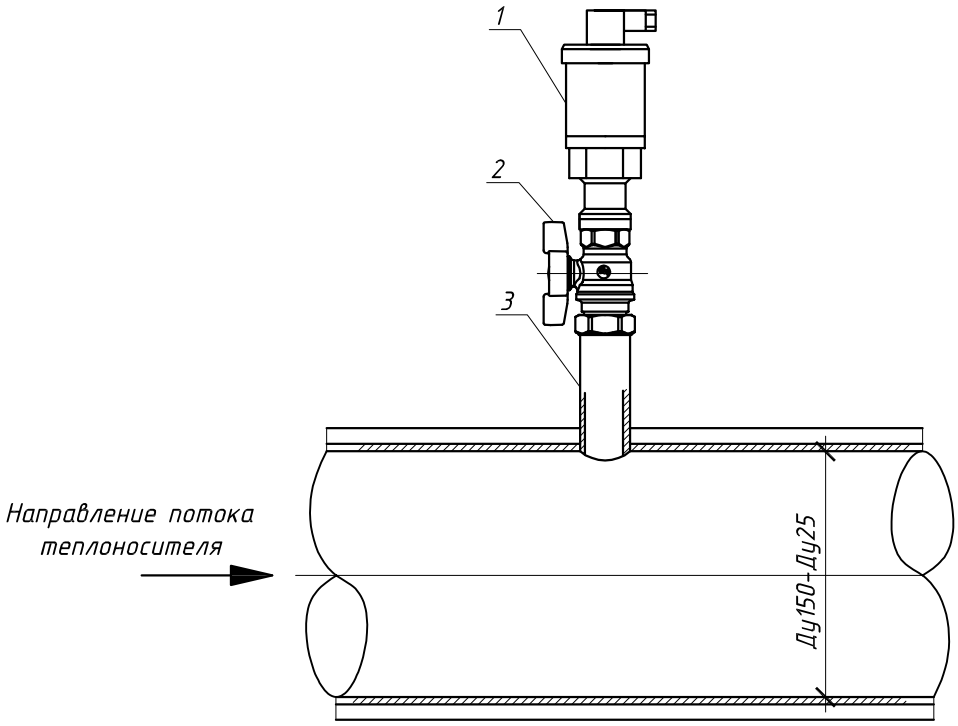
Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		Гильза термопреобразователя сопротивления L=60 мм. Бобышка термопреобразователя сопротивления

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ООО "СеверСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Корунд-ДИ-001	Преобразователь избыточного давления	1		0...1,6 МПа, М 20 х 1,5
2	Itap 093 Ду 15	Кран шаровой под манометр	1		
3	ГОСТ 6357-81	Резьба трубная G1/2"	1		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Выполнил	Гоголев А.С.	03.03.2016	
Проверил	Киреев Н.Н.		
ГИП	Кириллов К.В.		

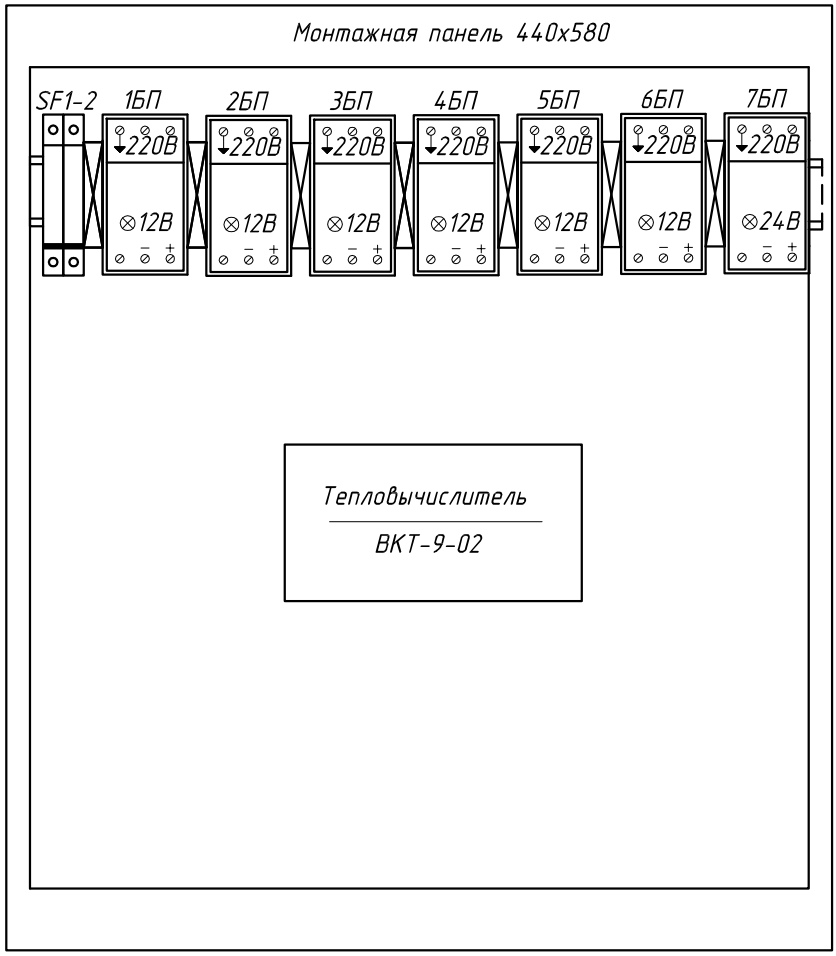
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

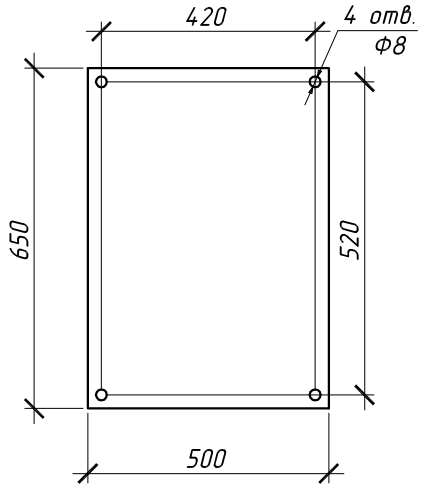
Установка преобразователя избыточного давления

ООО "СеверСтрой"

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



Присоединительные размеры шкафа



						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Шкаф монтажный ЩМП-3.7	ООО "СеверСтрой"

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Схема пломбирования МФ

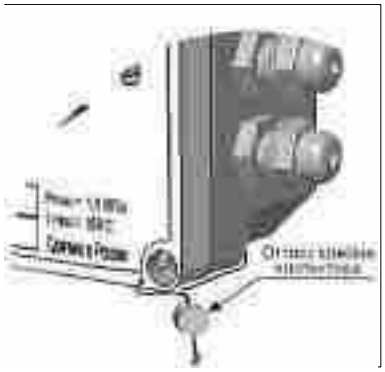


Схема пломбирования термопреобразователя

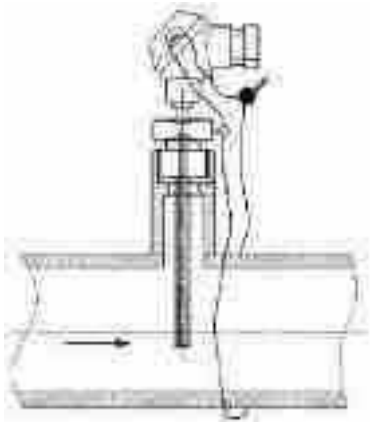
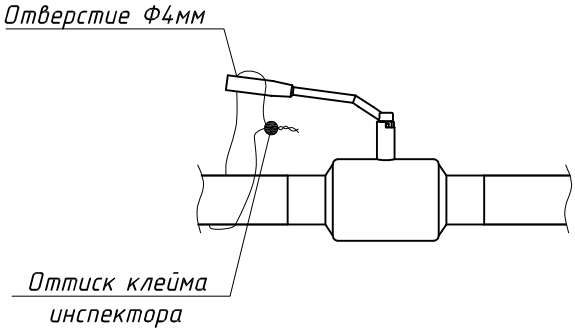


Схема пломбирования тепловычислителя



Схема пломбирования шаровых кранов



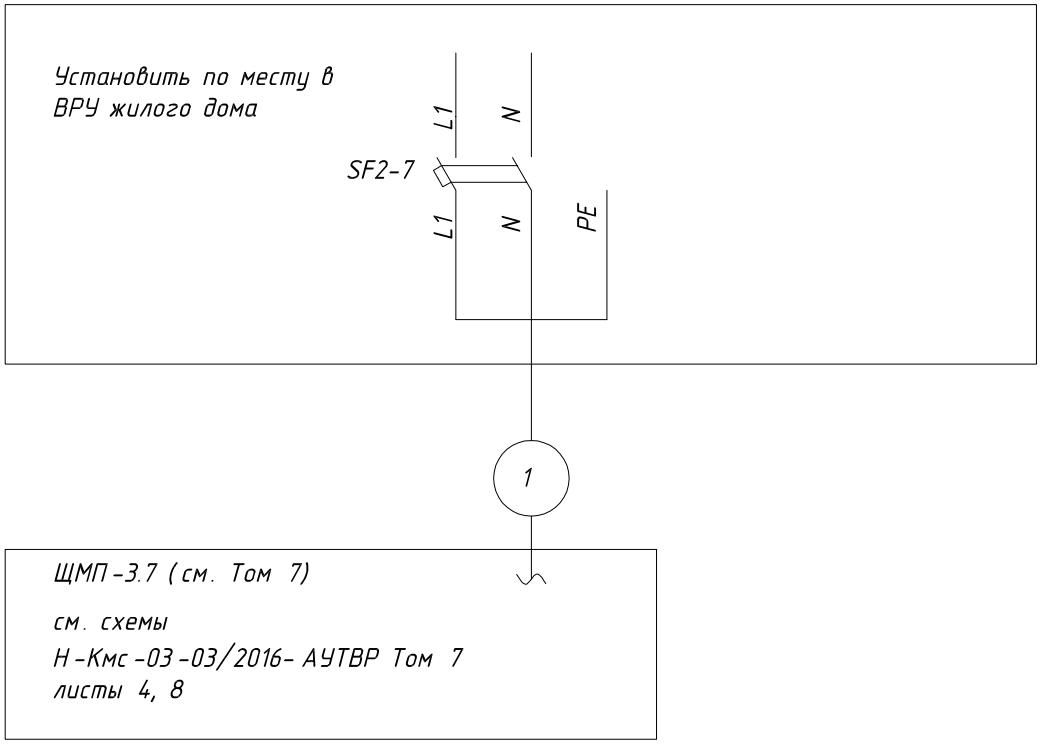
Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7	
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия: Р; Лист: 19; Листов:
Проверил		Киреев Н.Н.					
ГИП		Кириллов К.В.				Схема пломбирования основных элементов узла учёта	ООО "СеверСтрой"

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩМП-3.7	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2-7	Авт. выкл. ВА 47-29, 2р, 10А, шт	1	
1	ВВГнг 3х1,5, м	40	Длину уточнить по месту
-	Металлорукав, Ф22, м	35	Для защиты кабеля поз. 1



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схему читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7 листы 4, 8.
2. Кабель поз. 1 от ВРУ до ЩМП-3.7 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".
3. Кабель поз. 1 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3.7 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепёж-клипсами к стене.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

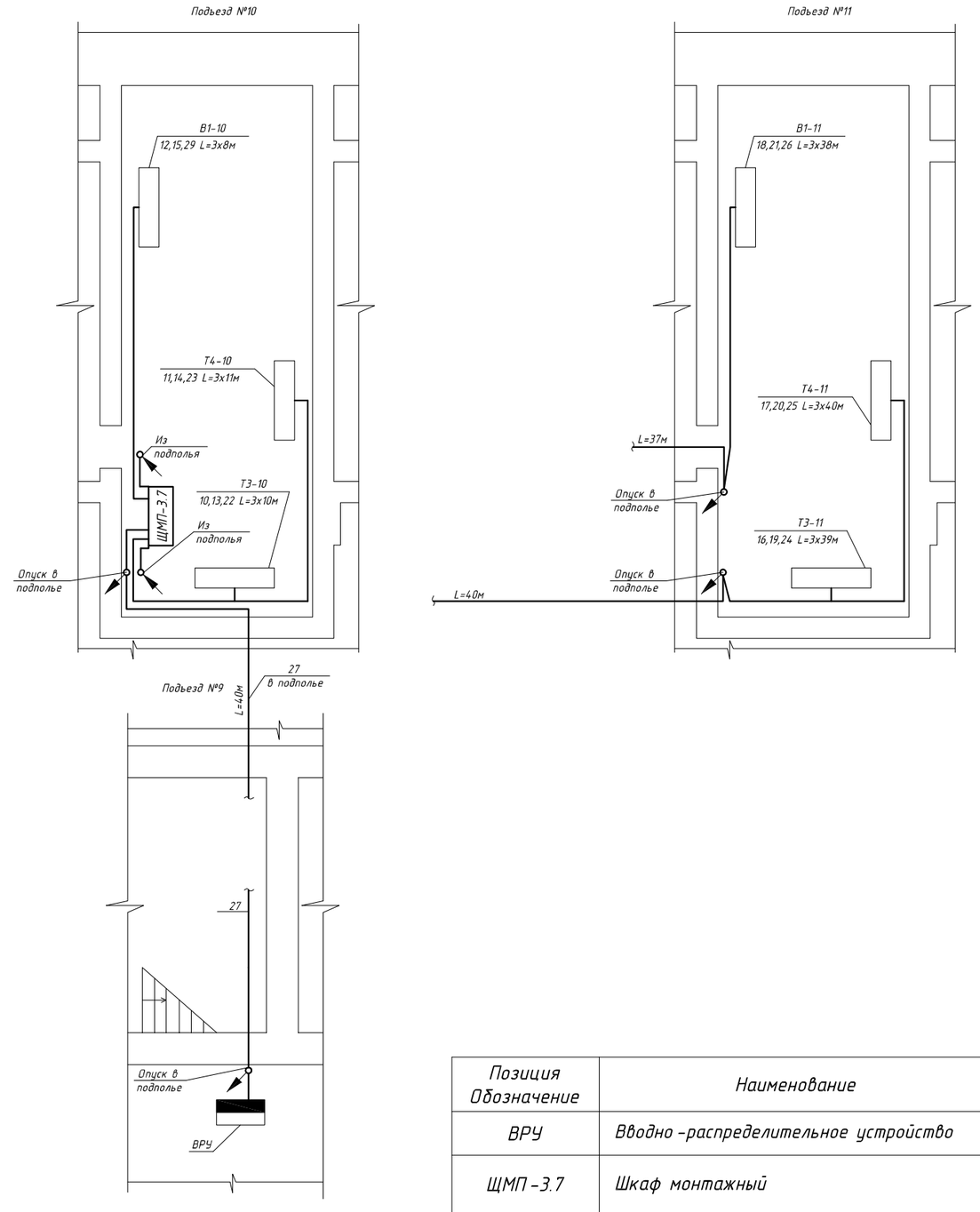
Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электроснабжения

ООО "СеверСтрой"



Позиция Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство	1	Существующее
ЩМП-3.7	Шкаф монтажный	1	Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7, лист 18

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. *Узлы учета установить на трубопроводах Т3-1, Т4-1 и В1-1 - в теплоцентре подъезда №1.*
2. *Узлы учета установить на трубопроводах Т3-2, Т4-2 и В1-2 - в теплоцентре подъезда №2.*
3. *Шкаф с тепловычислителем установить в помещении ТЦ №2 (подъезд №2).*
4. *Кабель поз.27 проложить в тех.подполье в металлорукаве Ф 22 мм по существующим кабельным лоткам. Маршрут прокладки кабеля в тех.подполье уточнить по месту.*
   Кабели поз.10,11,12,13,14,15,22,23,29 проложить в тепловом пункте в гофрированной трубе.
   Кабели поз.16,17,18,19,20,21,24,25,26 проложить в отдельных гофротрубах в подполье жилого дома по существующим кабельным лоткам.
5. *Спуски к датчикам проложить открыто по стене, предусмотреть "U-петли" (уклон не менее 15 град.).*
6. *Шкаф ЩМП-3 крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенки по месту на высоте 1,2 м от пола.*
7. *Проходы кабелем через стены и перекрытия произвести через металлическую трубу (гильзу).*
8. *Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.*
9. *Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофротруба) подводится по опоре, изготовленной из стального уголка.*
10. *Чертеж читать совместно с Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7 лист 9.*

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

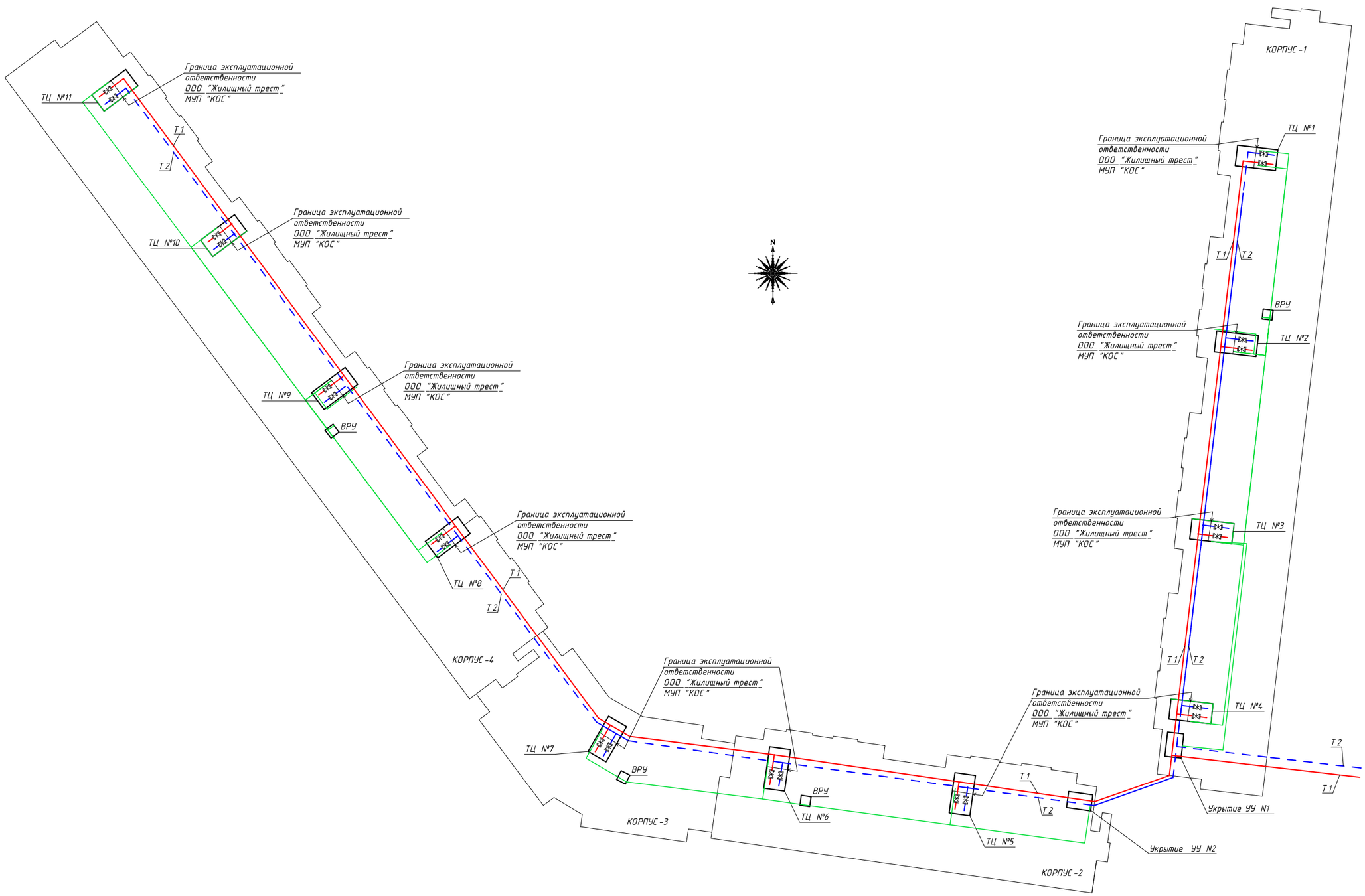
План расположения оборудования и проводок

ООО "СеверСтрой"

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



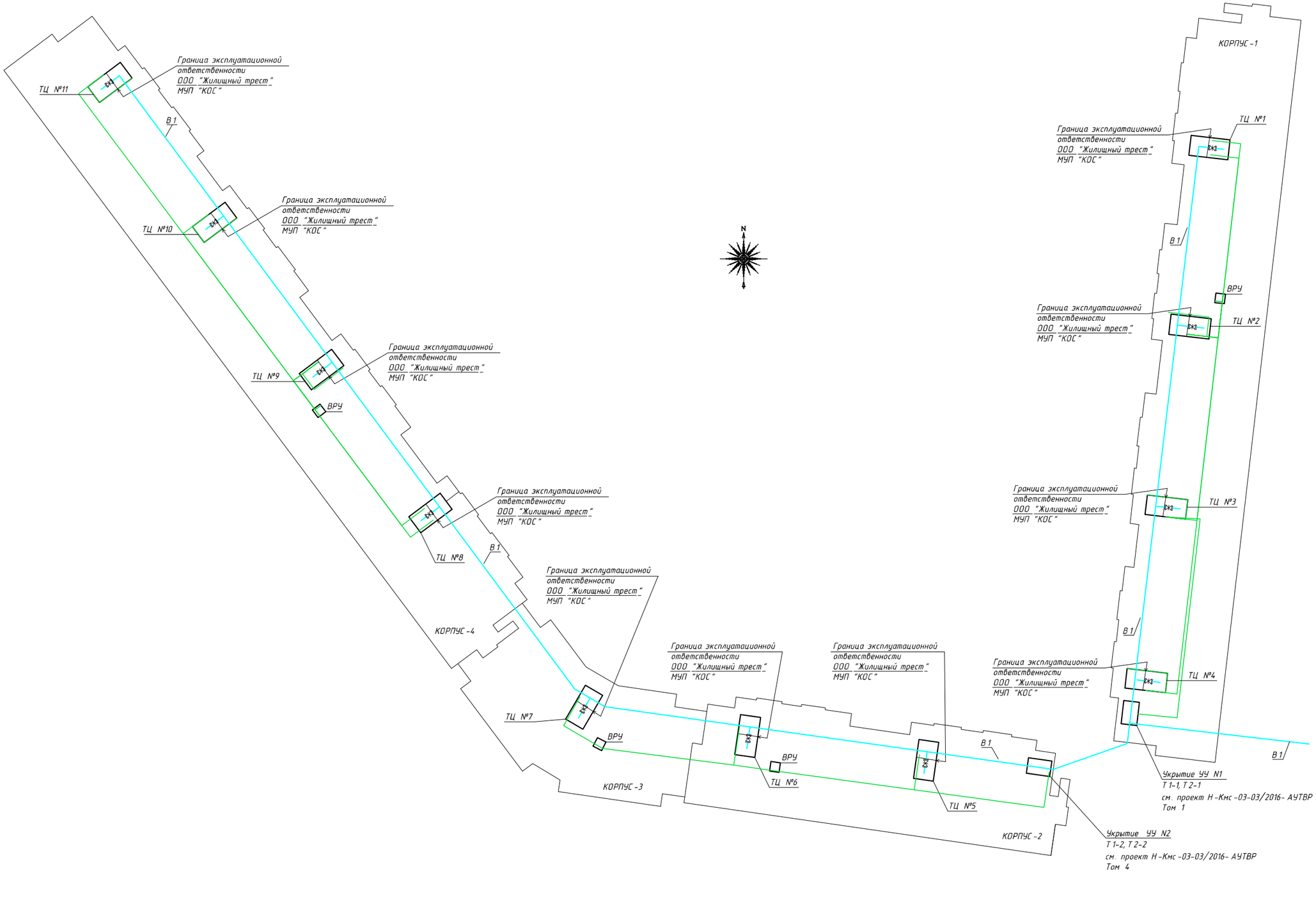
Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

						03.03.2016	Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист 22

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

Масштаб 1:500 (А3)

Схема разграничения эксплуатационной ответственности трубопровода холодного водоснабжения здания МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016- АУТВР Том 5

Лист 23

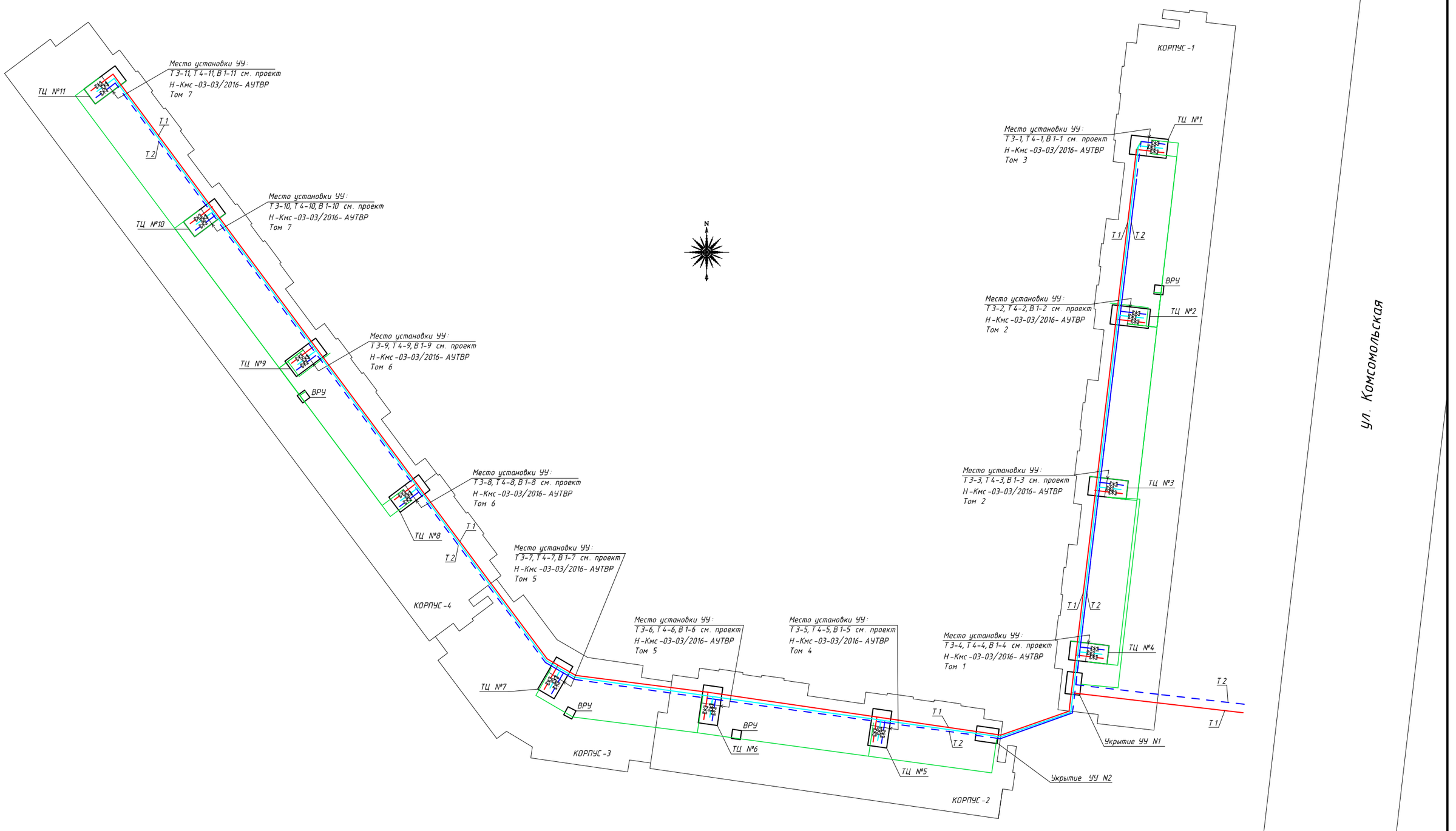
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Масштаб 1:500 (А3)

Схема размещения УУ АУТВР МКД, по адресу: г. Норильск, ул. Комсомольская, 3



Условные обозначения:
ТЦ - тепловой центр
ТУ - тепловой узел
УУ - узел учета

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР Том 5

Лист 24

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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
	Т1, Т2							
	Оборудование для систем Т1, Т2 учтено в ТТ 1, 4 настоящего проекта							
	Демонтажные работы							
1	Труба стальная Ф 32 х 3,0			Россия	м	0,4		В 1-10
2	Труба стальная Ф 48 х 3,5			Россия	м	1.4500		
3	Труба стальная Ф 57 х 3,5			Россия	м	1.7100		
4	Кран шаровый Ду 25			Россия	шт	1		В 1-10
5	Затвор фланцевый в комплекте с фланцами Ду 50			Россия	шт	5		В 1-10, В 1-11, Т 3
6	Труба медная Ду 50			Россия	м	1.6900		В 1-10, В 1-11
7	Фланец медный Ф 50			Россия	шт	2		В 1-10, В 1-11
8	Отвод стальной 90-48 х 3,5 / 90-57 х 3,5 Ду 40 / Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1 / 6		
9	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
10	Кран шаровый муфтовый Ду 40			Россия	шт	1		
11	Фланец стальной 1-40-16 ст.20 Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
	Дополнительные работы							
1	Врезка в трубопровод Ду 80 - монтаж				шт	2		Т 4-10, Т 4-11
2	Кран балансир. Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4
3	Клапан обратный Ду 50 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 3
4	Клапан обратный Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	2		Т 4
5	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	- / 2		Т 4
6	ФМФ Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4
7	Кран шаровый муфтовый Ду 40 - демонтаж / монтаж				шт	1		Т 4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Гоголев А.С.			03.03.2016
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Кириллов К.В.			

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7

Многоквартирный жилой дом,
Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 3

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов Тома 7

ООО "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
	Т3, Т4							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 30,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		Т-3
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 - 18,0 мі/ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	2		Т-4
3	Комплект термопреобразователей сопротивления, платиновые, Pt100, кл. В с гильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	шт	2 / 2		Т-3, Т-4
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду 32 / Ду 25			Россия	компл.	2 / 2		Т-3, Т-4
6	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 40	КШ.П.040		ALSO		1		Т-4
7	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		Т-3
8	Кран шаровой под приварку, P=25 бар, T max=200 °C Ду 25	КШ.П.025		ALSO	шт	-		Т-4
9	Кран шаровой муфта / муфта, Tмакс=150 °C, Ду 15	Itap 09*		Itap	шт	9		* уточнить по месту
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	9		* уточнить по месту
11	Переход стальной, К-2-45 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-2-38 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-2-76 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	6		
14	Переход стальной, К-2-76 х 57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
15	Переход стальной, К-2-57 х 32	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	-		
16	Переход стальной, К-2-57 х 38	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
17	Отвод стальной 90-32 х 3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	-		
18	Отвод стальной 90-45 х 3,0 Ду 40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	6		
19	Отвод стальной 90-57 х 3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 76 х 3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,5		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 32 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.7000		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 38 х 3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.5200		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ф 48х3,5 / Ф 57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1.25 / 0.28		
24	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м.кв.	0,776		
25	Фланец стальной 1-50-16 / 1-40-16 ст.20 Ду 50 / Ду 40	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2 / -		Т4
26	Переход сталь-медь Ду 40 в комплекте			Россия	шт	-		Т4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					03.03.2016

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7

Лист 2

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
	ВЗ							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,072 – 18,0м³/ч	ИР-5.23-6-25, Кл. 0,5		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	2		
2	Гибкая вставка для ИР, фланцевая Ду 25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт.	2		
3	КМЧ для ИР 1.5 фланцевый Ду 25			ООО "ИНТЭП"	шт.	2		
4	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Сенсор"	шт.	2		
5	Кран шаровой латунный Ду 15 под манометр, Тмакс =150°С, 1,6 МПа	Кор 09г		Пар.	шт.	4		
6	Кран шаровой под прибор, Р=25 бар, Тмакс=200°С Ду 25	КШ.П.025		АПЭП	шт.	4		
7	Кран шаровой латунный, Тмакс =150°С, PN 40 Ду 15	Кор 09г		Пар	шт.	4		
8	Автоматический воздухоотводчик Ду 15	Кор 362		Пар	шт.	2		
9	Резьба наружная G 1/2" / G 1"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт.	6 / 1		
10	Кран шаровой чугун/ сталь, Тмакс =150°С, PN 40 Ду 25	Кор 09г		Пар	шт.	1		
11	Затвор дисковый поворотный, Тмакс =150°С Ду 50	ЗМ 200		Промприбор	шт.	4		
12	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду 50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт.	9		
13	Переход стальной 57х3,5 - 32х3,0			Россия	шт.	2		
14	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду 25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	4		
15	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду 50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт.	9		
16	Переход стальной К-1-89х57	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт.	1		
17	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	21500		
18	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	19800		
19	Труба стальная бесшовная холоднодеформированная Ф76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	-		
20	Антикоррозийное покрытие «Пролит» «ПФ-070»	ТУ 5775-004-17945751-99		Россия	м²	0,7978		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехническое оборудование							
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650 х 500 х 250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2 х 0,4 м)	ЩРНМ-3 (ЩМП-3)		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 10 А		IEK	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА 47-29, 2 Р, 6 А		IEK	шт	1		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	353		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	177		
7	Провод силовой, S=1,5 мм.кв.	ВВГнг 3 х 1,5		Россия	м	40		
8	Провод силовой, S=0,75 мм.кв.	ПВ 1 х 0,75		Россия	м	2		
9	Гофротруба с зондом, Ф 16			Россия	м	494		
10	Металлорукав, Ф 22			Россия	м	35		
11	Сальник PG25 IP54				шт	6		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная Ф 25 х 3,2	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20 х 20 х 3				м	2		
15	Коробка распаечная	85 х 85 х 40 IP46		Россия	шт	6		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	03.03.2016 Дата

Н-Кмс-03-03/2016-АУТВР.С Том 7