

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

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 строителей».

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер предприятия  
«Энергосбыт» АО «НТЭК»

  
И.В. Жданович

«29» 03 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин

«29» 07 2016г.

## Рабочий проект

### НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск,  
ул. Комсомольская, 14, п.5

И - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор




ООО «СеверСтрой»

  
А.В. Белов

2016 г.



ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 28.04.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 05.05.2016
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 27.07.16
Ноловнев С.В. 	Начальник БПУ МУП «КОС»		 27.07.16
Дацик В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	С замечаниями	 28.07.16

Согласовано:  
 Директор по энергетике  
 ООО «Жилищный трест»  
  
 Бариллов К.Н.  
 «15» Марта 2016 г.

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	41
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	42
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- С3	Схема автоматизации	43
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	44
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	45
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	46
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	47
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	50
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	52
И-Комс.14-2-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	56

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.					

<b>И – Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР – СП</b>		
Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5		
Страницы	Лист	Листов
Р	1	1
Состав проекта		
ООО «СеверСтрой»		

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	2
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА .....	3
3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ АУТВР И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ НА ОБЪЕКТЕ .....	4
4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ДАВЛЕНИЯ АУТВР .....	6
5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР .....	9
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ АУТВР НА ОБЪЕКТЕ .....	10
7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР .....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	13

Инв.№ подл.	Годп. и дата	Взам. инв. №	И – Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Лист	Лист	№ док	Подп.	Дата	Р	1	35
			Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5						ООО «СеверСтрой»		
			Пояснительная записка								
			Разработал Колесникова								

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, ул. Комсомольская, 14, п.5.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5».

### 1.4 Целями создания АУТВР являются:

- введение системы взаиморасчётов за фактически потребленную тепловую энергию и холодную воду между **Поставщиком** - АО «НТЭК» и **Потребителем** - «Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5»;

- контроль тепловых режимов работы системы тепловодопотребления;

- контроль рационального использования тепловодоресурсов и теплоносителя;

- соблюдение требований законодательства РФ.

### 1.5 Разработка проекта АУТВР проведена в соответствии со следующими документами:

- Техническое задание на проектирование и установку узлов учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения в многоквартирных жилых домах муниципального образования город Норильск;

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

- Федеральный закон РФ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;

- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;

- Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод (утверждены Постановлением Правительства РФ от 04.09.2013г. №776);

- Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.11.2013г. №1034);

- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утверждены Приказом Минэнерго РФ № 115 от 24.03.2003);

- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;

- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;

- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»;

- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»;

- СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*»;

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (рег. № 30593 Министерства юстиции РФ от 12.12.2013);

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (рег. № 4145 Министерства юстиции РФ от 22.01.2003);

- СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Комсомольская, 14» осуществляется от магистральных трубопроводов МУП «КОС» (см. приложение).

2.2 Поступление теплоносителя 1/2 дома производится по двум стальным трубопроводам в закрытую водяную систему теплоснабжения с зависимой схемой подключения потребителя. Горячее водоснабжение и холодное водоснабжение на весь дом осуществляется из теплового пункта подъезда №2.

2.3 Согласно исходных данных (см. приложение) объект внедрения АУТВР характеризуется параметрами, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование объектов	тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	максимальный расход горячей воды, м <sup>3</sup> /ч	максимальный расход холодной воды, м <sup>3</sup> /ч
Комсомольская, 14 (по жилой части 1/2 дома) <i>с 4-6 н/г</i>	0,39105	0	0	0

- температурный график центрального качественного регулирования – 115/70 °С;
- расчетная температура холодной воды на источнике – +5° С.

2.4 На объекте имеют место следующие режимы работы сетей ТВС:

«ОСНОВНОЙ» (или «ЗИМА»). Работает отопление и ГВС. Подача теплоносителя осуществляется по подающему трубопроводу, возврат - по обратному.

«ЛЕТО 1». Работает только ГВС. Подача теплоносителя осуществляется по подающему трубопроводу. Обратный трубопровод пустой (ПТ), либо расход в нем равен нулю.

«ЛЕТО 2». Работает только ГВС. Подача теплоносителя осуществляется в обратном направлении (реверс). Подающий трубопровод пустой (ПТ), либо расход в нем равен нулю.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н – Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

3

### 3. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ АУТВР И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ НА ОБЪЕКТЕ

3.1 Исходя из требований «Технических условий», и данных о расходах теплоносителя, характеристике системы теплоснабжения объекта и технических характеристик оборудования для АУТВР, выбрана схема, приведенная в схеме автоматизации рабочих чертежей.

Узел учета потребления тепловой энергии и расхода холодной воды реализован на базе вычислителя количества теплоты «ВКТ-9», производства компании ЗАО «Теплоком-Инжиниринг» (г. Санкт-Петербург), с применением:

- электромагнитных преобразователей расхода «МастерФлоу»;
- преобразователей температуры КТСП-Н;
- преобразователей давления «Корунд».

3.2 Краткое описание и технические характеристики оборудования.

3.2.1 *Тепловычислитель «ВКТ-9»* предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей расхода, температуры, давления и вычислений по результатам измерений количества теплоносителя и тепловой энергии (количества теплоты) в водяных системах теплоснабжения.

Вычисление тепловой энергии осуществляется по формулам, приведенным в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Схема	Номер схемы	Формула ( $Q_{отопления}$ )	Формула ( $Q_{гвс}$ )
Открытая система отопления с циркуляционным трубопроводом ГВС	1.1	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-h_{хв})$	-
Открытая система отопления с тупиковым трубопроводом ГВС	1.3	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-h_{хв})$	$M3*(h3-h_{хв})$
Циркуляция ГВС	1.1	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-h_{хв})$	-
Трубопровод ХВС	4.1	-	-

где:

$M1$  – масса теплоносителя в подающем трубопроводе (системы отопления, ГВС);

$M2$  – масса теплоносителя в обратном трубопроводе (системы отопления, ГВС);

$M3$  – масса теплоносителя в трубопроводе ГВС;

$h1$  – энтальпия воды в подающем трубопроводе (системы отопления, ГВС);

$h2$  – энтальпия воды в обратном трубопроводе (системы отопления, ГВС);

$h3$  – энтальпия воды в трубопроводе ГВС;

$h_{хвс}$  – энтальпия исходной воды.

Настроечная база данных и формы отчетных ведомостей тепловычислителя ВКТ-9 приведены в Приложении.

Тепловычислитель рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -10 до +50 °С и относительной влажности не более 95% (соответствуют группе С3 по ГОСТ Р 52931).

Степень защиты корпуса от проникновения внешних твёрдых предметов и воды: IP54 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

Вычислители зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под номером 56129-14.

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
						4



3.2.2 *Электромагнитные преобразователи расхода «МастерФлоу» (МФ)* предназначены для измерений объема и расхода холодной или горячей воды, а также других жидкостей с удельной электропроводностью не менее 10-3 См/м, преобразования указанных параметров в электрические сигналы: импульсный, частотный или постоянного тока.

МФ рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -10 до +50 °С и относительной влажности не более 95% (соответствуют группе С3 по ГОСТ Р 52931).

Степень защиты МФ от воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254.

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 75000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

Преобразователи расхода зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 31001-12.

3.2.3 *Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСП-Н* предназначен для измерения разности температур теплоносителя в открытой системе теплоснабжения и имеет следующие технические данные:

- рабочий диапазон измеряемых температур от 0 до 160 °С;
- рабочий диапазон измеряемой разности температур от 2 до 158 °С;

Комплект термопреобразователей сохраняет работоспособность при изменении температуры окружающей среды от -50 до +50 °С и относительной влажности не более 98% при 35 °С.

Защищенность от воздействия пыли и влаги по ГОСТ 14254-96 IP65.

Средний срок службы: 12,5 лет.

Межповерочный интервал 4 года.

3.2.4 *Преобразователи давления «Корунд»* предназначены для непрерывного измерения и преобразования давления избыточных нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких сред в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20 мА), используемый в качестве входного во вторичной аппаратуре.

Преобразователи рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -50 до +80 °С

По степень защиты от проникновения пыли и воды преобразователи соответствуют группе IP65.

Средний срок службы: 14 лет.

Средняя наработка на отказ: 250 000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № докум.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

#### 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ДАВЛЕНИЯ АУТВР

4.1 Расчет технологических потерь тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов выполнен по «Методике определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» (МДК 4-03.2001) по следующим формулам:

- для теплопроводов подземной прокладки, по подающим и обратным трубопроводам вместе:

$$Q_{из.н.год.} = \sum (q_{из.н.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.1)$$

- для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам раздельно:

$$Q_{из.н.год.п.} = \sum (q_{из.н.п.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.2)$$

$$Q_{из.н.год.о.} = \sum (q_{из.н.о.} L \beta) 10^{-6}; \quad (4.1.3)$$

где  $q_{из.н.}$ ,  $q_{из.н.п.}$  и  $q_{из.н.о.}$  - удельные часовые тепловые потери трубопроводов каждого диаметра, определенные пересчетом табличных значений норм удельных часовых тепловых потерь на среднегодовые условия функционирования тепловой сети, подающих и обратных трубопроводов подземной прокладки - вместе, надземной - раздельно, ккал/м ч;

$L$  - длина трубопроводов участка тепловой сети для прокладки подземной прокладки в двухтрубном исчислении, надземной - в однострубно, м;

$\beta$  - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий потери запорной арматурой, компенсаторами, опорами.

При наружной прокладке тепловых сетей удельные часовые потери каждого из трубопроводов, определяются по формуле:

$$q_{н} = \frac{\pi(t - t_{н.в.})}{\frac{\ln[(d_{н} + 2\delta) / d_{н}]}{2\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha(d_{н} + 2\delta)}}. \quad (4.1.4)$$

где:

$t$  - средняя за год температура теплоносителя в трубопроводе, °С;

$t_{н.в.}$  - средняя за год температура наружного воздуха, °С;

$d_{н}$  - наружный диаметр трубопровода, м;

$\delta$  - толщина изоляционной конструкции трубопровода, м;

$\alpha$  - коэффициент теплоотдачи в зависимости от вида и температуры изолируемой поверхности и применяемого покровного слоя, Вт/(м<sup>2</sup>°С) (по СНиП 41-03-2003);

$\lambda_{из}$  - коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, м°Сч/ккал.

*Расчет технологических потерь тепловой энергии не произведен, т.к. узел учета АУТВР расположен на границе раздела балансовой принадлежности.*

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

4.2 Дополнительные потери давления на участке трубопровода (подающий, обратный трубопроводы ТВС и трубопровод холодной и горячей воды) связанные с монтажом узла учета определяются как сумма потерь давления на трение по длине на прямых участках ( $\Delta P_{np}$ ), потерь давления на местных сопротивлениях ( $\Delta P_{\text{м}}$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{\text{сч}}$  - только для крыльчатых счетчиков):

$$\Delta P = \sum \Delta P_{np} + \sum \Delta P_{\text{м}} + \Delta P_{\text{сч}}$$

Потери давления на трение по длине прямого участка ( $\Delta P_{np}$ ) определяются по формуле:

$$\Delta P_{np} = Rl = 0.00638G^2 / D_{\text{в}}^5 \rho,$$

где:

$l$  – длина прямого участка, м;

$R$  – удельные потери на трение;

$G$  – расход воды, т/ч;

$\rho$  – плотность воды при заданной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$D_{\text{в}}$  – внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_{\text{м}} = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

где:

$\xi$  – сумма коэффициентов местного сопротивления, который, как правило, определяется экспериментально и его значения для различных элементов содержатся в справочной литературе. Местные сопротивления – это места, где целостность потока нарушается, что создает вихреобразование и повышает сопротивление трубы. Такими местами могут быть задвижки, вентили, тройники, колена, конфузторы, диффузоры и т.д.;

$V$  – средняя скорость потока на прямом участке, м/с;

$\rho$  – плотность воды при заданной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – коэффициент ускорения свободного падения.

Значение скорости воды ( $V$ ) находим из формулы:

$$V = W * 4 / (3600 * \pi * D_{np}^2),$$

где:

$D_{np}$  – диаметр трубы;

$W$  – расход воды, м<sup>3</sup>/ч.

Потери давления на счетчике ( $\Delta P_{\text{сч}}$ ) определяются по формуле:

$$\Delta P_{\text{сч}} = K * Q^2 * 10^{-4},$$

где:

$K$  – коэффициент гидравлического сопротивления для крыльчатых счетчиков;

$Q$  – максимальный расход, м<sup>3</sup>/ч.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Результаты расчетов потерь давления для подающего, обратного трубопроводов ТВС и трубопроводов ГВС и ХВС представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Параметр	Трубопровод подающий Т1	Трубопровод обратный Т2
Длина прямолинейного участка, м	0,8	0,8
Диаметр трубопровода, м	0,065	0,065
Расход, м <sup>3</sup> /час	8,69	8,69
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	2	3,5
Скорость воды V, м/с	0,73	0,73
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>	15,23	15,23
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup>	74,27	129,97
<b>Потери давления, кПа</b>	<b>0,88</b>	<b>1,42</b>
<b>Суммарные потери давления, кПа</b>	<b>2,3</b>	

Согласно результатов расчета, потери давления при установке выбранных преобразователей расхода не нарушит режим работы системы теплоснабжения и системы холодного и горячего водоснабжения на рассматриваемом объекте.

Результаты выбора первичных преобразователей расхода осуществленного на основании данных о тепловой нагрузке и максимальном водопотреблении, с учетом дополнительных потерь давления на участке трубопровода связанных с монтажом узла учета приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Место установки прибора	Прибор	Диаметр, мм	Расчетный максимальный расход, м <sup>3</sup> /час	Минимальный расход $G_{min}$ прибора, м <sup>3</sup> /час	Максимальный расход $G_{max}$ прибора, м <sup>3</sup> /час
T1, T2	МФ-5.2	65	8,69	0,8	120

Взам. инв. №

Листы и листы

Инв. № докум.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н – Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

8

## 5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР

5.1 Электроснабжение (~ 220 В) оборудования АУТВР осуществляется от существующего ВРУ жилого дома.

5.2 Электробезопасность эксплуатации электрооборудования АУТВР обеспечивается путем зануления, с применением системы заземления TN-S. В качестве проводника зануления используется специальная жила силового кабеля.

5.3 При эксплуатации и обслуживании теплосчетчика необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (регистрационный №4145 Министерства юстиции РФ от 22.01.03 г.) и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24.07.2013г. №328Н).

5.4 Для создания системы уравнивания потенциалов, необходимо электрически соединить его фланцы между собой, а также каждый его фланец с соответствующим ответным фланцем трубопровода (Рисунок 5.1).

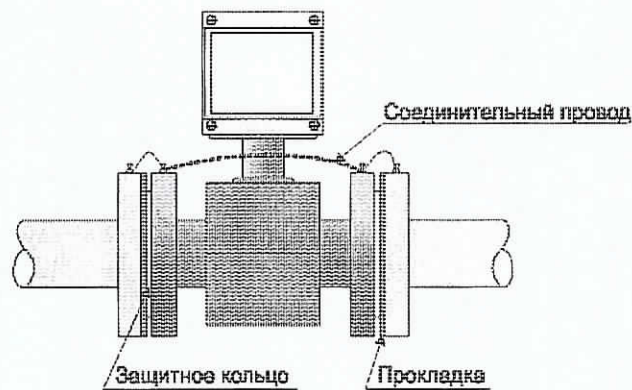


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Инв.№/год	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ АУТВР НА ОБЪЕКТЕ

6.1 Смонтированный узел учета, прошедший опытную эксплуатацию, подлежит вводу в эксплуатацию.

6.2 Ввод в эксплуатацию узла учета, установленного у потребителя, осуществляется комиссией в следующем составе:

- а) представитель теплоснабжающей организации;
- б) представитель потребителя;
- в) представитель организации, осуществлявшей монтаж и наладку вводимого в эксплуатацию узла учета.

6.3 Комиссия создается владельцем узла учета.

6.4 Для ввода узла учета в эксплуатацию владелец узла учета представляет комиссии проект узла учета, согласованный с теплоснабжающей организацией, выдавшей технические условия и паспорт узла учета или проект паспорта, который включает в себя:

а) схему трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности) с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами;

б) свидетельства о поверке приборов и датчиков, подлежащих поверке, с действующими клеймами поверителя;

в) базу данных настроечных параметров, вводимую в измерительный блок или тепловычислитель;

г) схему пломбирования средств измерений и оборудования, входящего в состав узла учета, исключающую несанкционированные действия, нарушающие достоверность коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя;

д) почасовые (суточные) ведомости непрерывной работы узла учета в течение 3 суток (для объектов с горячим водоснабжением - 7 суток).

6.5 Документы для ввода узла учета в эксплуатацию представляются в теплоснабжающую организацию для рассмотрения не менее чем за 10 рабочих дней до предполагаемого дня ввода в эксплуатацию.

6.6 При приемке узла учета в эксплуатацию комиссией проверяется:

а) соответствие монтажа составных частей узла учета проектной документации;

б) наличие паспортов, свидетельств о поверке средств измерений, заводских пломб и клейм;

в) соответствие характеристик средств измерений характеристикам, указанным в паспортных данных узла учета;

г) соответствие диапазонов измерений параметров, допускаемых температурным графиком и гидравлическим режимом работы тепловых сетей, значениям указанных параметров, определяемых договором и условиями подключения к системе теплоснабжения.

6.7 При отсутствии замечаний к узлу учета комиссией подписывается акт ввода в эксплуатацию узла учета, установленного у потребителя.

6.8 Акт ввода в эксплуатацию узла учета служит основанием для ведения коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя по приборам учета, контроля качества тепловой энергии и режимов теплопотребления с использованием получаемой измерительной информации с даты его подписания.

6.9 При подписании акта о вводе в эксплуатацию узла учета узел учета пломбируется.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР

### 7.1 Общие указания

7.1.1 Настоящая инструкция устанавливает правила и требования, необходимые для обеспечения безаварийной и безопасной эксплуатации АУТВР.

7.1.2 Эксплуатация АУТВР должна производиться в полном соответствии с требованиями:

- настоящей инструкции;
- постановление Правительства РФ от 04.09.2013г. №776 «Правила организации коммерческого учета воды, сточных вод»;
- постановление Правительства РФ от 18.11.2013г. №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;
- руководства по эксплуатации «ВКТ-9. Вычислители количества теплоты» (г.Санкт-Петербург, ЗАО «Теплоком-Инжиниринг»);
- руководства по эксплуатации «Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу» (г. Калуга, ЗАО НПО «Промприбор»).

Режим работы АУТВР – автоматический, круглогодичный, не требующий постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Квалификационные требования к персоналу, обслуживающему АУТВР:

- электромонтер по обслуживанию сети электроснабжения шкафа автоматики (ША) с 3-й группой допуска до 1000 В;
- специалист КИП (не менее 3-го разряда) по обслуживанию оборудования АУТВР с 3-й группой допуска до 1000 В.

Технический персонал, имеющий допуск к АУТВР, должен иметь допуск к обслуживанию трубопроводов ТВС и разрешение, выданное организацией, обслуживающей данный узел.

### 7.2 Меры безопасности

При эксплуатации и обслуживании технических средств АУТВР необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок" и "Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок", а также меры безопасности, изложенные в документации (см. п. 8.1.2).

При проведении работ, связанных с метрологической поверкой приборов АУТВР или их ремонтом, сети ТВС должны быть остановлены, трубопроводы освобождены от воды.

### 7.3 Техническое обслуживание АУТВР

7.3.1 Техническое обслуживание АУТВР производится согласно руководству по эксплуатации каждого технического средства, входящего в состав комплекса технических средств автономного узла учета.

Введенный в эксплуатацию узел АУТВР требует периодического осмотра с целью:

- соблюдения условий эксплуатации технических средств;
- отсутствия внешних повреждений составных частей технических средств;
- проверки надежности электрических и механических соединений;
- проверки наличия пломб на установленных приборах;
- проверки наличия напряжения питания;
- проверки работоспособности технических средств.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в неделю.

Изм. №	год	Подп. и дата	Взм. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Периодически (период зависит от температуры в трубопроводе и определяется экспериментально) необходимо проверять наличие трансформаторного масла в защитных гильзах термопреобразователей и восполнять его потери от высыхания.

Теплосчетчик не требует специального обслуживания.

#### 7.4 Проверка правильности функционирования

7.4.1 Проверка функционирования всех устройств АУТВР проводится по показаниям теплосчетчика последовательным вызовом на дисплей всех измеряемых параметров (расхода, давления, температуры) и времени работы теплосчетчика.

7.4.2 Метрологическая поверка проводится во время планового технического обслуживания с периодичностью, указанной в технической документации на измерительные приборы.

7.4.3 Снятие показаний с теплосчетчика проводится специалистом организации.

#### 7.5 Рекомендации

АУТВР - достаточно дорогой измерительный комплекс приборов, конечное назначение которого окупить себя в кратчайшие сроки и обеспечить максимальную экономию средств на реальном потреблении теплоносителя, что достигается соответствующими организационно-техническими мероприятиями:

- назначением ответственных лиц за состояние, эксплуатацию и сохранность оборудования узлов учета;
- изучением настоящей инструкции, технических описаний и инструкций по эксплуатации приборов и др. документов на АУТВР (в части их касающейся);
- аккуратным и грамотным ведением документации по узлу учета (УУ) и контролем её состояния во избежание конфликтных ситуаций с поставщиком ТЭР и ХВС;
- определением порядка проведения каких-либо работ (особенно сантехнических, сварочных, электромонтажных и т.п.) в помещениях УУ, вблизи трасс кабелей УУ;
- своевременным обеспечением соответствующего режима эксплуатации АУТВР;
- своевременной поверкой приборов;
- проведением мероприятий по сохранности узла АУТВР и предотвращению доступа к нему посторонних лиц.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №, кол-во

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ

Лист

12



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н – Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	Текущее время	чч:мм:сс	час/минута/секунда
	2. Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3. Коррекция	Коррекция суточного хода часов	0	от минус 30 до 30 с/сут
	4. Автоперевод	Зимнее и летнее время	Нет	
2. Идентификац.	1. Заводской номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2. Имя объекта	Обозначение вычислителя		16 символов
	3. Код организации	Код организации		16 символов
	4. Договор	Номер договора		с теплоснабжающей организацией
	5. Адрес	Адрес объекта	ул. Комсомольская, 14, п.5	
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль
	2. Задать	Пароль		новый пароль
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля
1. Каналы V				
4. Датчики	1. TC1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	8,69	договорное значение м <sup>3</sup> /час
		G_вп	120	верхний порог м <sup>3</sup> /час
		G_нп	0,8	нижний порог м <sup>3</sup> /час
		G_отс	0	отсечка
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР
	Сигнал реверс	Не используется	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока	
	2. TC1.V2	Вес импульса	100	
		G_дог	8,69	
		G_вп	120	
		G_нп	0,8	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DIN2	
	Сигнал реверс	используется		
	3. TC1.V3	Вес импульса	10	
		G_дог	8,69	
		G_вп	45	
		G_нп	0,3	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DIN2	
	Сигнал реверс	Не используется		
	4. TC1.V7	Тип канала	Не используется	
		Вес импульса	-	
		G_дог	-	
G_вп		-		
G_нп		-		
G_отс		-		
Контроль питания	-			
Сигнал реверс	Не используется			
5. TC1.V8	Тип канала	Не используется		
	Вес импульса	-		
	G_дог	-		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

9. ТС1.V9	G_вп	-	
	G_нп	-	
	G_отс	-	
	Контроль питания	-	
	Сигнал реверс	Не используется	
	Тип канала	Не используется	
	Вес импульса	-	
	G_дог	-	
	G_вп	-	
	G_нп	-	
	G_отс	-	
	Контроль питания	-	
Сигнал реверс	Не используется		
10. Фильтр	1. Глубина	5	число от 1 до 8
	2. Коэф. сброса	2	число от 1,05 до 100

## 2. Каналы t

4. Датчики	1.ТС1.t1	НСХ ТСП	Rt100 (0,00385)	
		t_дог	115 °С	договорное значение от минус 50 до 180°С
		t_вп	160 °С	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп
		t_нп	0 °С	
	2.ТС1.t2	НСХ ТСП	Rt100 (0,00385)	
		t_дог	70 °С	
		t_вп	160 °С	
		t_нп	0 °С	

## 3. Каналы P

4. Датчики	1.ТС1.P1	Датчик	1,6	верхняя граница
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока
		P_дог	0,6	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
		P_вп	1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа P_нп < P_вп
		P_нп	0	
		2.ТС1.P2	Датчик	1,6
	Ток датчика		4..20	диапазон выходного тока
	P_дог		0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа
	P_вп		1,6	Верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа P_нп < P_вп
	P_нп		0	
	4.Период измер		Период измерения	60

## 5. Дискретные входы

4. Датчики	1.DIN1	Инверсия	да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	2.DIN2	Инверсия	да	условие смены флага
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с
	3.DINA	Канал	Не используется	Любой из каналов V Не задействованных для измерений
		Инверсия	Нет	условие смены флага

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № инв.

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

		Задержка	0	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4.DINB		Канал	Не используется	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 используется	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 используется	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. непл.	Единицы измерения тепловой энергии	Гкал		
	2.Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3.Восс-е архива	Восстановление архива	Да		
	4.Козф.небалан	Козэффициент небаланса масс	1	число от 1 до 1,1	
	5.Канал твозд		Не используется		
	6.Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{g1} \pm Q_{o2} \pm Q_{g2}$	Qo1	+ Qo1	
			Qg1	0	
			Qo2	0	
			Qg2	0	
	7.Лето/зима	Текущий период	Зимний		
		Смена периода	В ручную		условия 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 Pхв	Договорное			
	tхв дог летняя	5		от 0 до 180 °C	
	Pхв дог летняя	5		от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	tхв дог зимняя	5		от 0 до 180 °C	
	Pхв дог зимняя	5		от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
9.Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			

Взам. инв. №

Полп. и дата

Инв. № год. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

6.ТС1	1.Схема зимняя	Номер схемы Расчетные формулы	1.1 M1, M2, dM, Qo	только чтение	
	2.Схема летняя	Номер схемы Расчетные формулы	Не использ.	только чтение	
	3.dt_нп		0	нижний порог для dt1(2.3) от 0 до 180°C	
	4.Маска Общ.НС		0123	флаги общих НС	
	5.Смена схемы		отключена		
	6.Сигнал		По умолчанию	для смены по сигналу	
	7.Доп.настр.	Режим ост. ТС		Счет M,V	действия при остановке ТС
		Контроль dt		По текущим	
	8. Контроль НС				
	1.Схема зимняя				
	1.Канальные НС	Отказ V1		Значение=0	
		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		Остановка ТС	
		t>t_вп, t<t_нп		Нет реакции	
		Отказ P		Значение=догов	
		P>P_вп, P<P_нп		Значение=догов	
	2.НС ТС	Внеш. соб-е		Нет реакции	
		dt<dt_нп		Нет реакции	
		dt<0		Нет реакции	
		Небал.<=K_неб		Тек.значение	
		Небал.>K_неб		Не контролир.	
		Qo<0		Нет реакции	
Qгвс<0			Нет реакции		
2. Схема летняя					
Ан-но «1.Схема зимняя»					
-					
7.Контр.доп. НС	Отказ V		Значение=0		
	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.Сетевой адрес	1		от 1 до 247
		3.Зад. таймаут	0		от 0 до 255 мс
		4.Внеш. устр.	GSM модем		
	3.Порт 2	1.Скорость	9600		бод/с
		2.Сетевой адрес	1		от 1 до 247
		3.Зад. таймаут	0		от 0 до 255 мс

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №, колл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Перечень многоквартирных домов (МКД) муниципального образования **Городской округ Истринский Московской области**, в которых необходимо выполнить установку узлов учета тепловой энергии **горячей и холодной воды** (1 этап)

муниципальный объединенный отдел  
**ЮРИДИЧЕСКОЕ БЮРО**  
 11/01/2019  
 Дата: 26.05.19 Подпись: [Подпись]

№ п/п	Адрес МКД	Серия дома	Теплоснабжение				Холодное водоснабжение	
			Количество комплектов приборов учета ТЭ (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт	Количество комплектов приборов учета ГВС (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт	Проектные нагрузки		Количество комплектов приборов учета ХВ (окончательно принять по результатам предпроектного обследования), шт	Проектная нагрузка системы ХВС м3/час
					система ГВС, Гкал/час	системы отопления и вентиляции, Гкал/час		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
р-н Центральный								
1	50 лет Октября, 2	111-112	1	6	0,6030	0,8310	1	4,8000
2	Анисимова, 5	1-335а	1	1	0,5720	0,4980	1	1,7000
3	Б. Хмельницкого, 11	сталинка	1	1	0,0870	0,2430	1	1,1000
4	Б. Хмельницкого, 15	сталинка	1	1	0,1450	0,4050	1	1,5000
5	Б. Хмельницкого, 17	сталинка	1	1	0,1450	0,4050	1	1,5000
6	Б. Хмельницкого, 19	сталинка	1	1	0,1450	0,4050	1	1,5000
7	Б. Хмельницкого, 21	сталинка	1	1	0,1450	0,4050	1	1,5000
8	Б. Хмельницкого, 25	1-447с	1	1	0,0870	0,2430	1	1,1000
9	Б. Хмельницкого, 27	1-464ч	1	1	0,1280	0,3320	1	1,3000
10	Бегичева, 19	1-447с	1	1	0,1623	0,4270	1	1,4840
11	Ветеранов, 13	111-112	1	2	0,6030	0,8310	1	4,8000
12	Ветеранов, 15	111-112	1	1	0,6030	0,8310	1	4,8000
13	Завенягина, 2, 1х.	1-447с	1	1	0,0600	0,660	1	0,9000
14	Завенягина, 2, 2х.	1-447с	1	1	0,120	0,255	1	1,3000
15	Завенягина, 2, 3х.	1-447с	1	1	0,120	0,255	1	1,3000
16	Завенягина, 4	1-447с	1	2	0,120	0,255	1	1,3000
17	Завенягина, 6, 1х.	1-447с	1	1	0,0600	0,660	1	0,9000
18	Завенягина, 6, 2х.	1-447с	1	1	0,1200	0,255	1	1,3000
19	Кирова, 10	к-69	1	4	0,2560	1,2000	1	4,3000
20	Кирова, 13	сталинка	1	1	0,0580	0,1660	1	0,9000
21	Кирова, 16	111-112	1	1	0,4080	0,5540	1	3,3000
22	Кирова, 18	84	1	1	0,1980	0,5580	1	3,5000
23	Кирова, 2	к-69	1	4	0,2560	1,5320	1	4,3000
24	Кирова, 20	111-112	1	1	0,2310	0,2770	1	2,5000
25	Кирова, 20а	нк-12	1	1	0,3800	0,4542	1	0,2200
26	Кирова, 22	84	1	4	0,1980	0,5580	1	3,5000
27	Кирова, 25	сталинка	1	2	0,2320	0,6480	1	2,1000
28	Кирова, 26	111-112	1	1	0,4080	0,5540	1	3,3000
29	Кирова, 29	сталинка	1	2	0,2320	0,6480	1	2,1000
30	Кирова, 5	111-112	1	1	0,6030	0,8072	1	4,8000
31	Кирова, 6	к-69	1	2	0,1280	0,3660	1	2,7000
32	Кирова, 9/Ломоносова, 5	сталинка	1	1	0,1160	0,3320	1	1,3000
33	Комсомольская, 11	111-112	1	3	0,3840	0,6851	1	3,3000
34	Комсомольская, 12	сталинка	1	1	0,2430	0,7505	1	2,3000
35	Комсомольская, 14	сталинка	1	1	0,2430	0,7821	1	2,3640
36	Комсомольская, 15	111-112	1	3	0,3840	0,6713	1	3,3000
37	Комсомольская, 18	сталинка	1	1	0,2546	0,9097	1	2,6000
38	Комсомольская, 1а	111-84	1	4	0,3840	0,4234	1	3,3000
39	Комсомольская, 23	111-112	1	3	0,6750	0,9754	1	4,8000
40	Комсомольская, 25	111-112	1	10	0,6750	1,0957	1	4,8000
41	Комсомольская, 3	111-112	1	22	0,3840	2,5333	1	3,3000
42	Комсомольская, 36	1-447с	1	2	0,3200	1,091	1	6,6000
43	Комсомольская, 4	сталинка	1	1	0,2320	0,6978	1	2,1000
44	Комсомольская, 8	сталинка	1	1	0,2320	0,6990	1	2,1000
45	Комсомольская, 9	111-112	1	3	0,3840	0,6870	1	3,3000
46	Котульского, 2	1-447с	1	1	0,0613	0,1890	1	0,3355
47	Котульского, 3а	84	1	2	0,3840	0,6520	1	2,8000
48	Котульского, 6	1-464-82д	1	1	0,6030	0,7260	1	4,5000
49	Лауреатов, 33	84	1	4	0,2640	0,7440	1	4,3000

16 3 2

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Комсомольская, 14

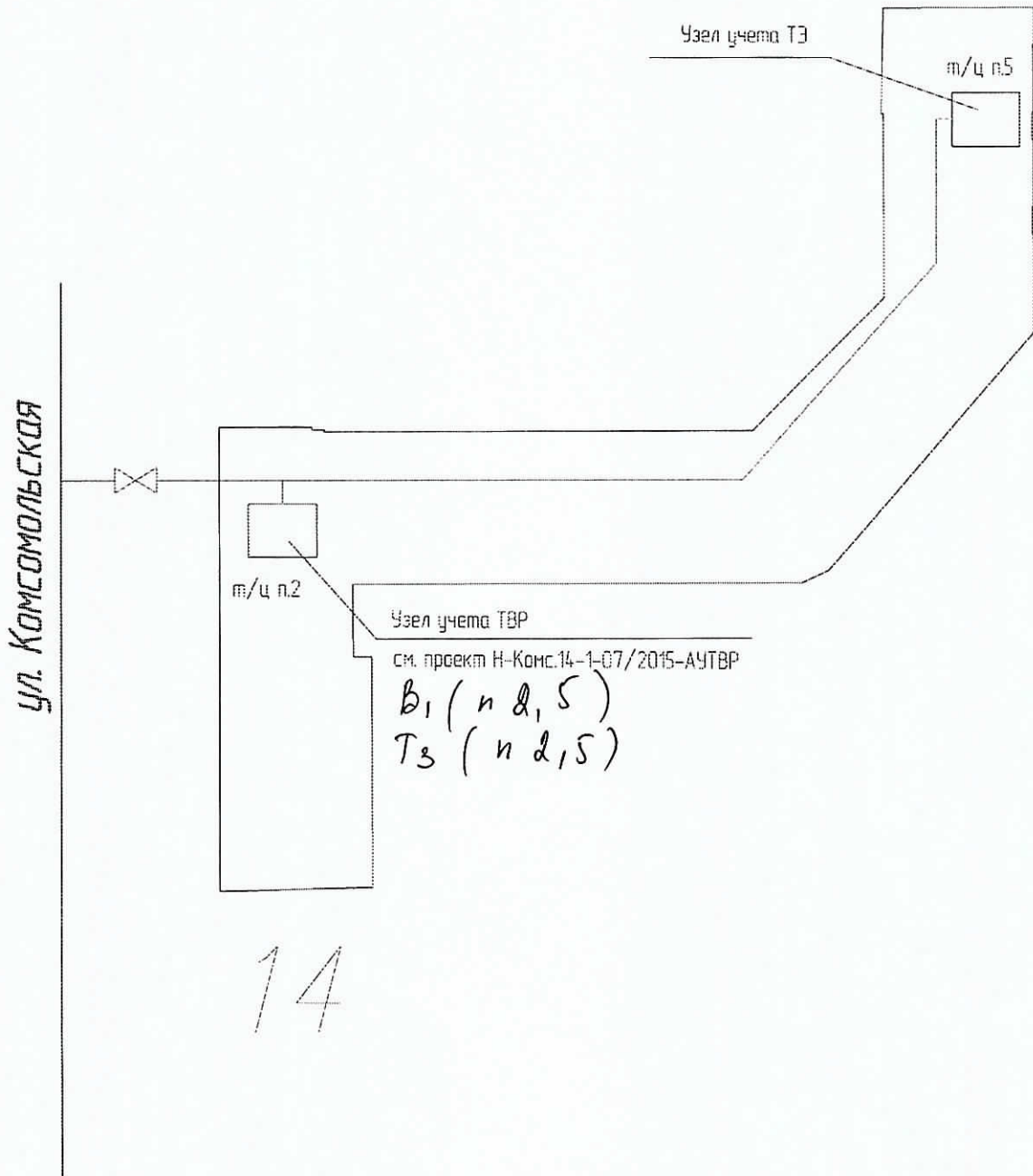


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Комсомольская, 14

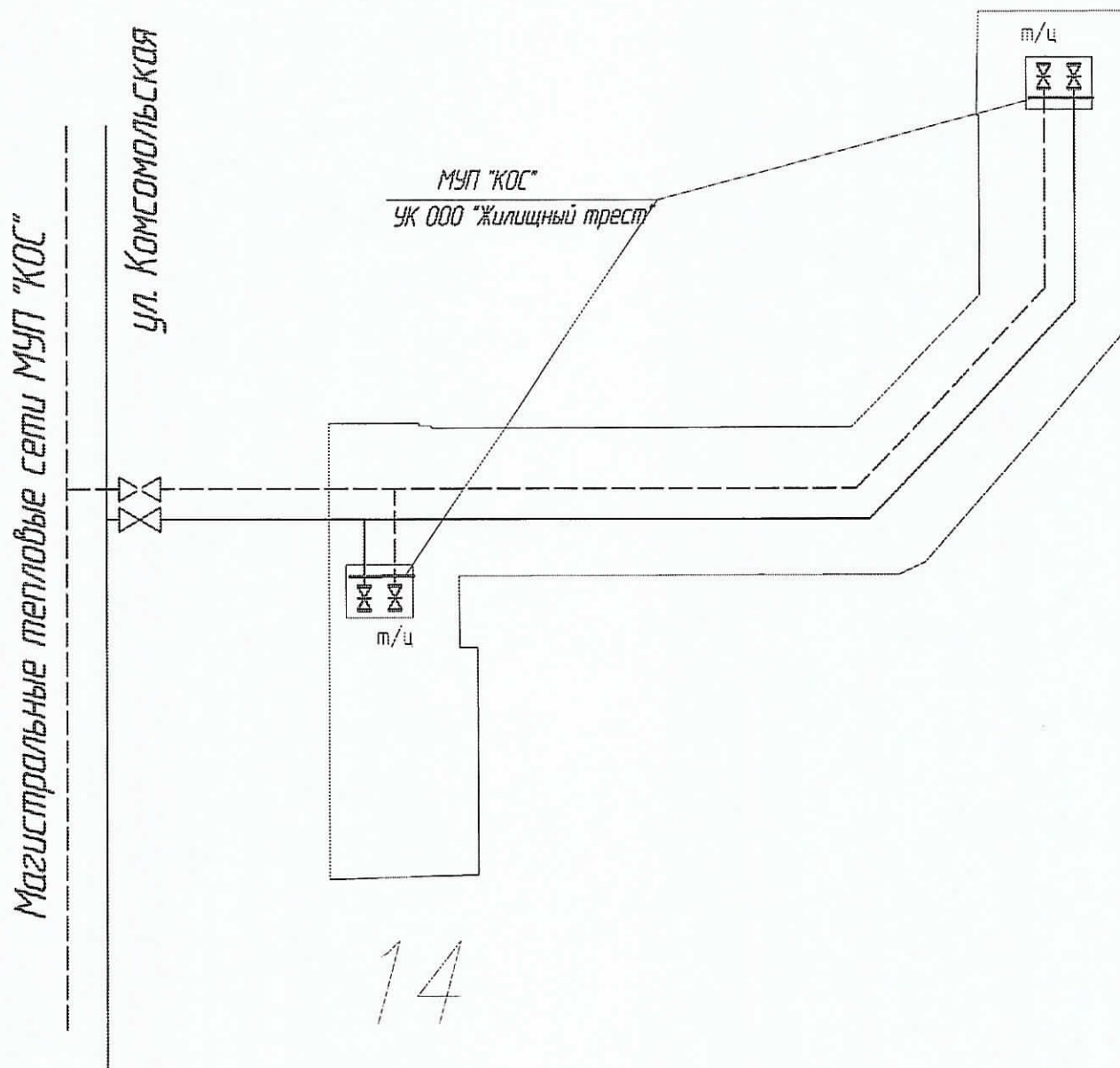
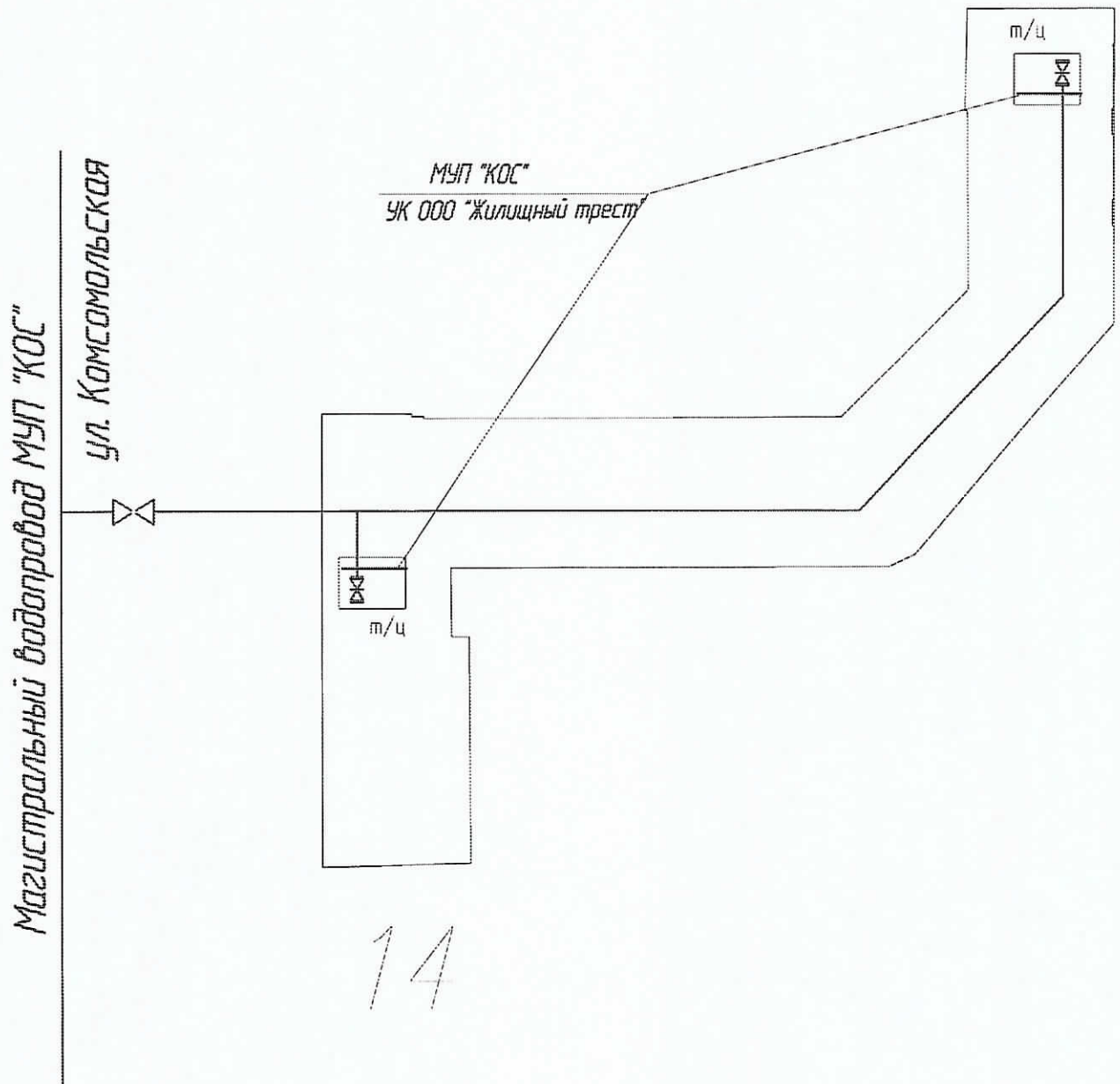


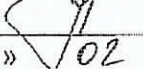


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Комсомольская, 14



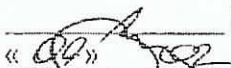
СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска

  
А.В. Бергговских  
«10» 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«02» 02 2015 г.

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей воды)

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «Жилищный трест» - Григорий Николаевич Доценко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячего водоснабжения) в Центральном районе г. Норильска на территории, обслуживаемой УК ООО «Жилищный трест» является:


Для организации МУП «КОС», осуществляющей теплоснабжение (горячее водоснабжение):

Внутриквартальные трубопроводы теплоснабжения (горячей воды) в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистральных трубопроводов теплоснабжения (горячей воды) до первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации УК ООО «Жилищный трест»:

Трубопроводы теплоснабжения и горячего водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) многоквартирного жилого дома.

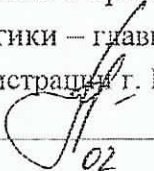
Зам. главного инженера МУП «КОС»

  
Е.М. Фурман


Главный инженер ООО «Жилищный трест»

  
Г.Н. Доценко

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска  
  
А.В. Береговских  
« 10 » 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»  
  
И.В. Леготин  
« 04 » 02 2015 г.

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов холодной воды

Мы, нижеподписавшиеся: зам. главного инженера МУП «Коммунальные объединенные системы» - Евгений Михайлович Фурман, главный инженер ООО «Жилищный трест» - Григорий Николаевич Доценко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в Центральном районе г. Норильска на территории, обслуживаемой УК ООО «Жилищный трест» является:

Для организации МУП «КОС», осуществляющей холодное водоснабжение:

Внутриквартальные трубопроводы холодной воды в коллекторах и подпольях многоквартирных жилых домов в границах: от магистрального трубопровода холодного водоснабжения до первого фланца отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах многоквартирных жилых домов.

Для организации УК ООО «Жилищный трест»:

Трубопроводы холодного водоснабжения многоквартирных жилых домов от первых фланцев отсекающей запорной арматуры в тепловых пунктах, включая вводную запорную арматуру и всю внутреннюю систему холодного водоснабжения многоквартирного жилого дома.

Зам. главного инженера МУП «КОС»

Е.М. Фурман

Главный инженер ООО «Жилищный трест»

Г.Н. Доценко

Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации  
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО**  
**«Профессиональный альянс проектировщиков»**  
105120, Россия, г. Москва, пер. Костомаровский, д. 3, стр. 12  
www.sroap.ru  
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-184-06052013

г. Москва

20 мая 2015 г.  
выдано члену СРО

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства

№ 0196.01-2015-2457071780-П-134

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью  
**«СеверСтрой»**

ОГРН П112457000644, ИНН 2457071780,  
663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 1, кв. 48

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Некоммерческого партнерства  
**«Профессиональный альянс проектировщиков»**, протокол № 123 от «19» мая 2015  
года

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему  
Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 20 мая 2015 г.

Свидетельство без приложения не действует.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного: - не выдавалось.

Председатель Совета



О.В. Рунгова

6.	6. Работы по подготовке технологических решений.
	6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов.
	6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов.
	6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов.
	6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов.
	6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов.
	6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов.
	6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов.
	6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов.
	6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов.
	6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов.
	6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов бытовых сооружений и их комплексов.
	6.13. Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов.
7.	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации.
	7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне.
	7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
	7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов.
	7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений.
8.	8. Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации.
9.	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды.
10.	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.
11.	11. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения.
12.	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений.
13.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком).

Общество с ограниченной ответственностью «СеверСтрой» вправе заключать договоры по подготовке проектной документации, 13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком), стоимость которых по одному договору не превышает 50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.

Председатель Совета



подпись

О.В. Рушова

## РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

*Ведомость рабочих чертежей*

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Номер листа</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - 0Д</i>	<i>Общие данные по рабочим чертежам</i>	<i>42</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С3</i>	<i>Схема автоматизации</i>	<i>43</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - СБ</i>	<i>Схема принципиальная</i>	<i>44</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С7</i>	<i>План расположения оборудования и проводок</i>	<i>45</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С7</i>	<i>Схема электроснабжения</i>	<i>46</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - В0</i>	<i>Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения</i>	<i>47</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С4</i>	<i>Схема соединения внешних проводок</i>	<i>50</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - СА</i>	<i>Чертеж установки технических средств</i>	<i>52</i>
<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - В4</i>	<i>Спецификация оборудования, изделий и материалов</i>	<i>56</i>

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с :
  - техническими требованиями изготовителя оборудования ;
  - СНиП 41-02-2003 " Тепловые сети " ;
  - СНиП 2.04.01-85\* " Внутренний водопровод и канализация зданий " ;
  - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.

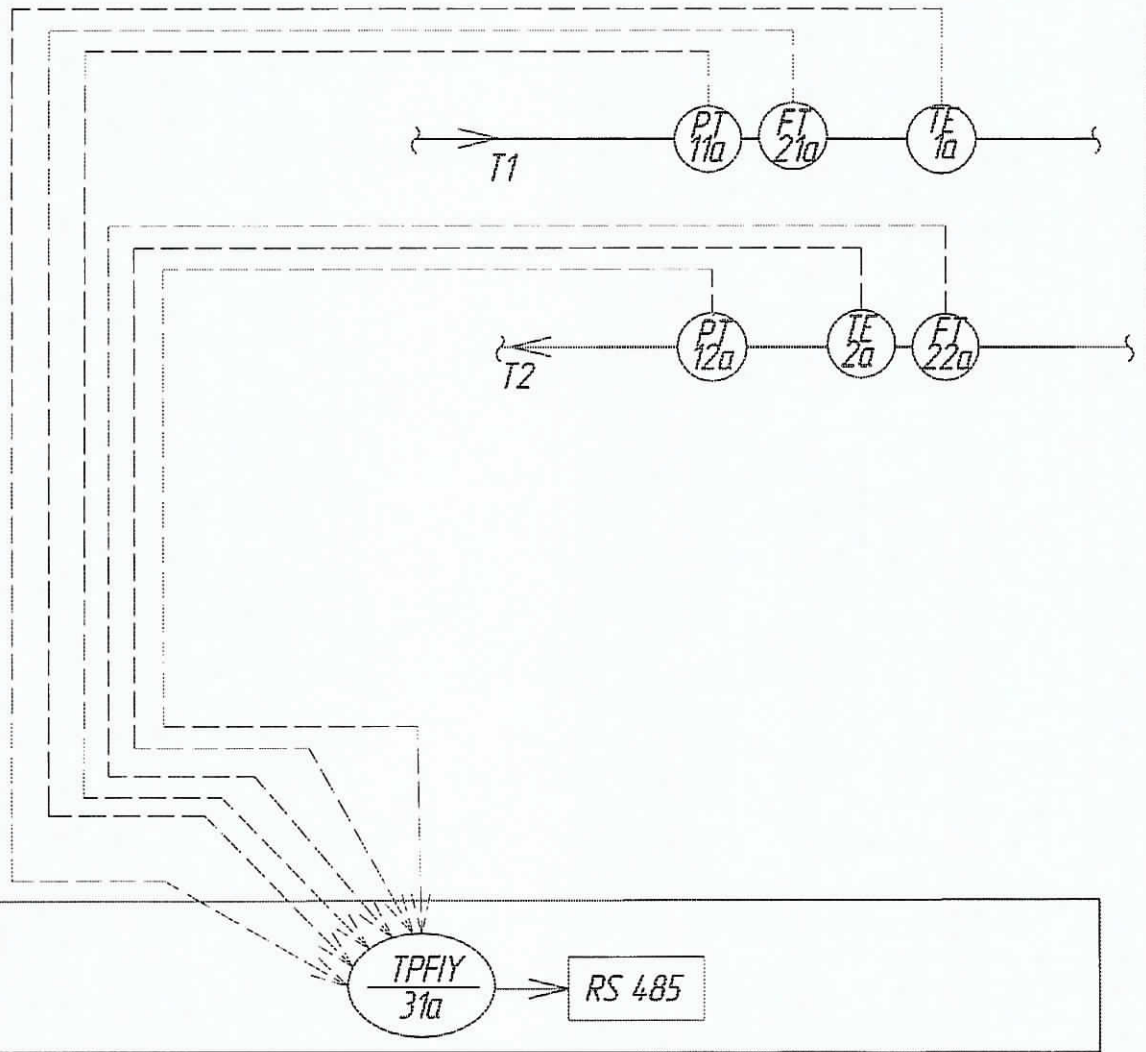
2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 " Электротехнические устройства " .

3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.

4 Возможна замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Взам. инв. №							
	<i>Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - 0Д</i>						
Подпись и дата	<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</b>						
	<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	
Инв. № подл.	<i>Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5</i>					<i>Р</i>	<i>1</i>
	<i>Общие данные по рабочим чертежам</i>					<i>ООО "СеверСтрой"</i>	
	<i>Разработал</i>	<i>Колесникова</i>					

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1а, 2а	Комплект преобразователей температуры КТСП-Н, компл.	1	
11а, 12а	Датчик давления Корунд ДИ-001-1203-13- 1,6 МПа, 1%, шт.	2	
31а	Тепловычислитель ВКТ-9-01 с блоком питания, шт.	1	
21а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-65, шт.	1	
22а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-Р-65, шт.	1	



1 Схему читать совместно с чертежами Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР -С7, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР -В0.

Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С3

**АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ**

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Жилой дом,  
ул. Комсомольская, 14, п.5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема автоматизации

ООО "СеверСтрой"

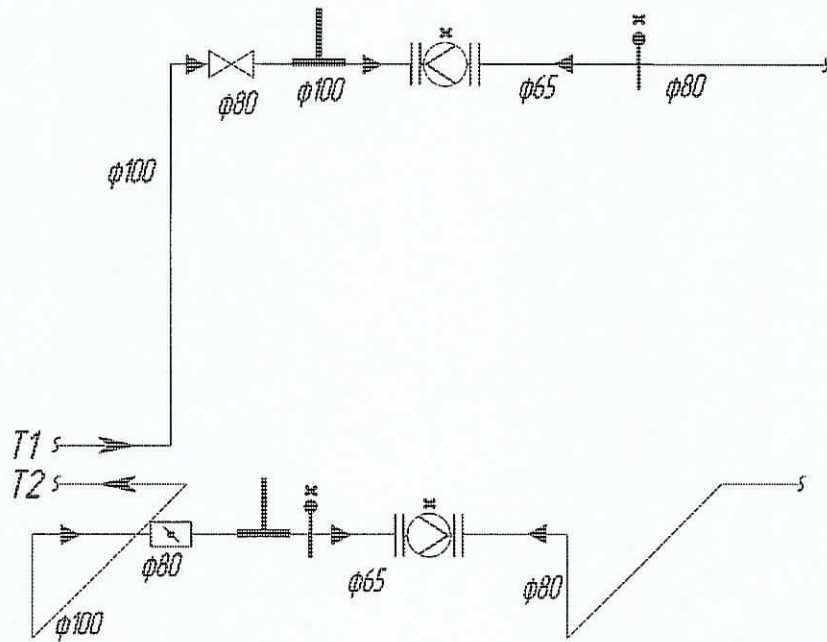
Разработал Колесникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





x - место пломбировки средств измерений и устройств.

И - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - СБ

**АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРОСУРСОВ**

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Жилой дом,  
ул. Комсомольская, 14, п.5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема принципиальная

ООО "СеверСтрой"

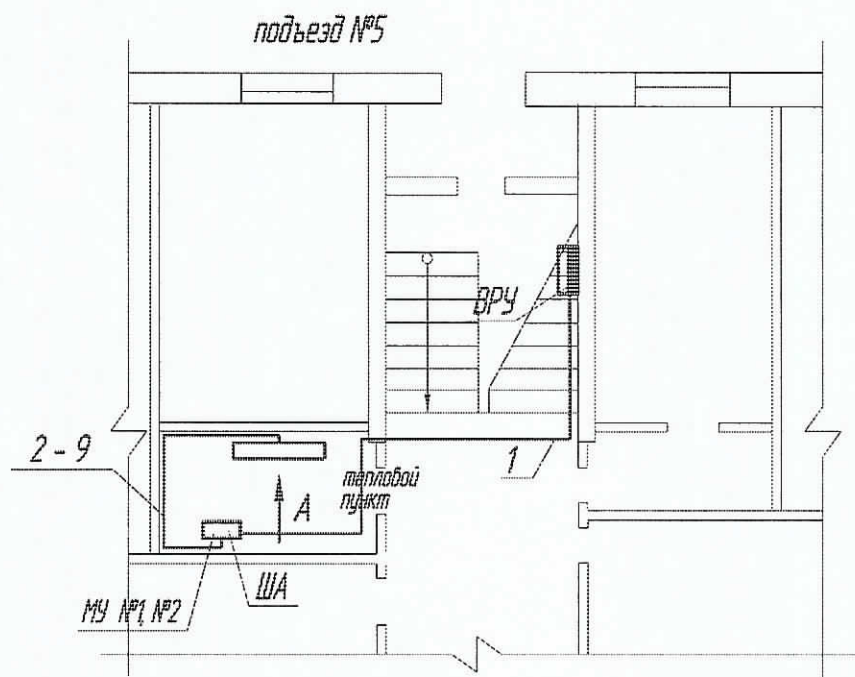
Разработал Колесникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - ВО



1 Чертеж читать совместно с Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-С 4, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-Э 7, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-СА, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-ВО.

2 ША крепить на вертикальной поверхности (стене) в четырех точках задней стенке по месту на высоте 1,2 м от пола.

3 Кабельные трассы проложить по стенам на отметке не ниже 1,2 м от пола.

4 Если расстояние между приборами и местом крепления кабеля больше 0,5 м, то металлорукав (гофра) подводится к опоре, изготовленной из стального уголка.

5 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не м. 15 град.).

6 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

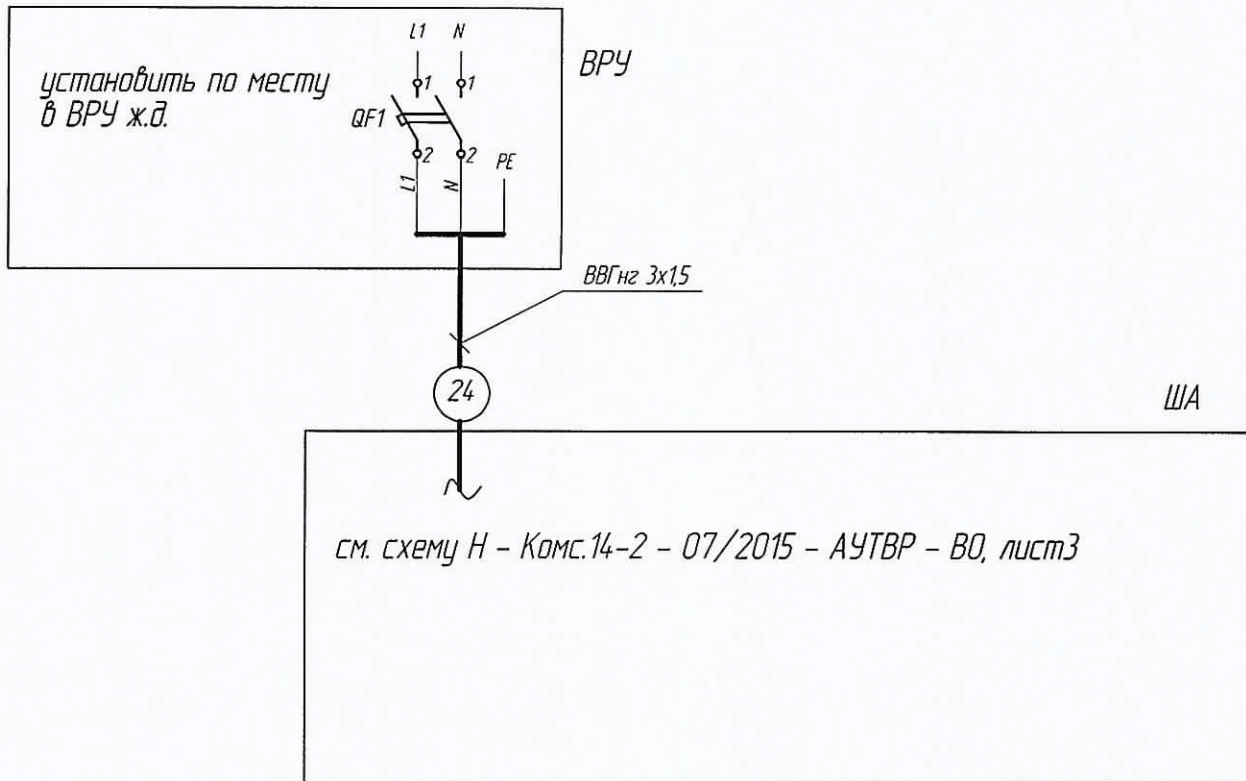
Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С7

**АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Р		1
Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.2						ООО "СеверСтрой"		
Разработал Колесникова								

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

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - ВО
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6A 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
24	ВВГнгз 3х1,5 ГОСТ 22483, м	56,0	длину уточнить по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ 12, м	48,0	Для защиты кабеля



1 Схему читать совместно с Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - ВО, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С 7.

2 Кабель поз. 1 от ВРУ до ША проложить в металлорукаве по стенам помещений жилого дома на высоте не менее 2,2 м. Длину кабеля уточнить по месту.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - 37			Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист			
			<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</b>					
			Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5			Р		1
			Схема электроснабжения			ООО "СеверСтрой"		
			Разработал	Колесникова				

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф ШМП-3 650x500x250 с монтажной платой, IP54, шт.	1	
QF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
31а	Тепловычислитель ВКТ-9-01, шт.	1	
GB1	Блок питания АС/DC 10ВР220-24Д, шт.	1	комплектно с 31а
GB2, GB3	Блок питания ИЭС6-120080, шт.	2	комплектно с 21а, 22а
-	Провод ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79, м	1,2	
-	DIN-рейка оцинкованная L=40см, шт.	2	

1 Чертежи читать совместно с чертежами Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-СБ, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-С 7, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР-С 4.

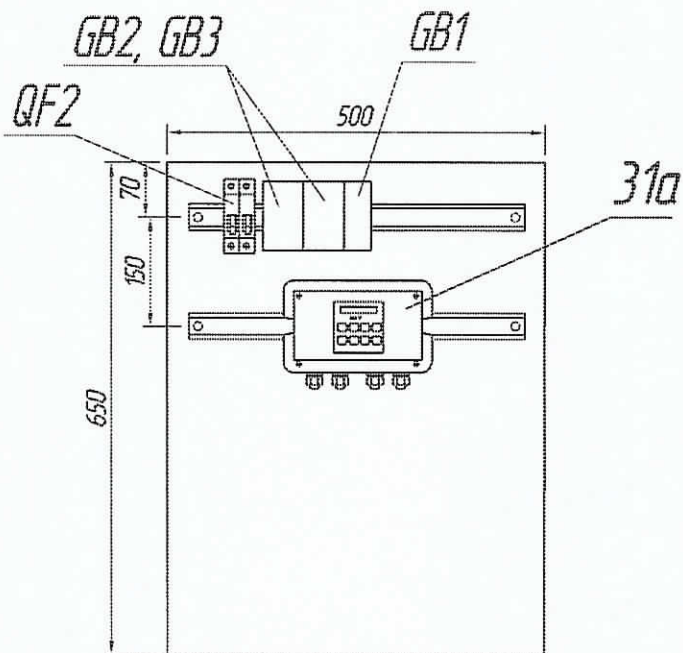
2 Ввод кабелей в шкаф осуществляется через отверстие в нижней части шкафа.

3 Монтаж цепей и заземление устройств выполнить проводом ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79.

4 Заземление (зануление) устройств, расположенных в шкафу, выполнить путем соединения контактов "земля" клеммника с заземляющими элементами шкафа (болтом заземления).

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - ВО						АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ			
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
							Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5	Р	1	3		
							Шкаф ША. Общий вид. Схема соединений	ООО "СеверСтрой"				
			Разработал	Колесникова								

Шкаф ША. Вид спереди

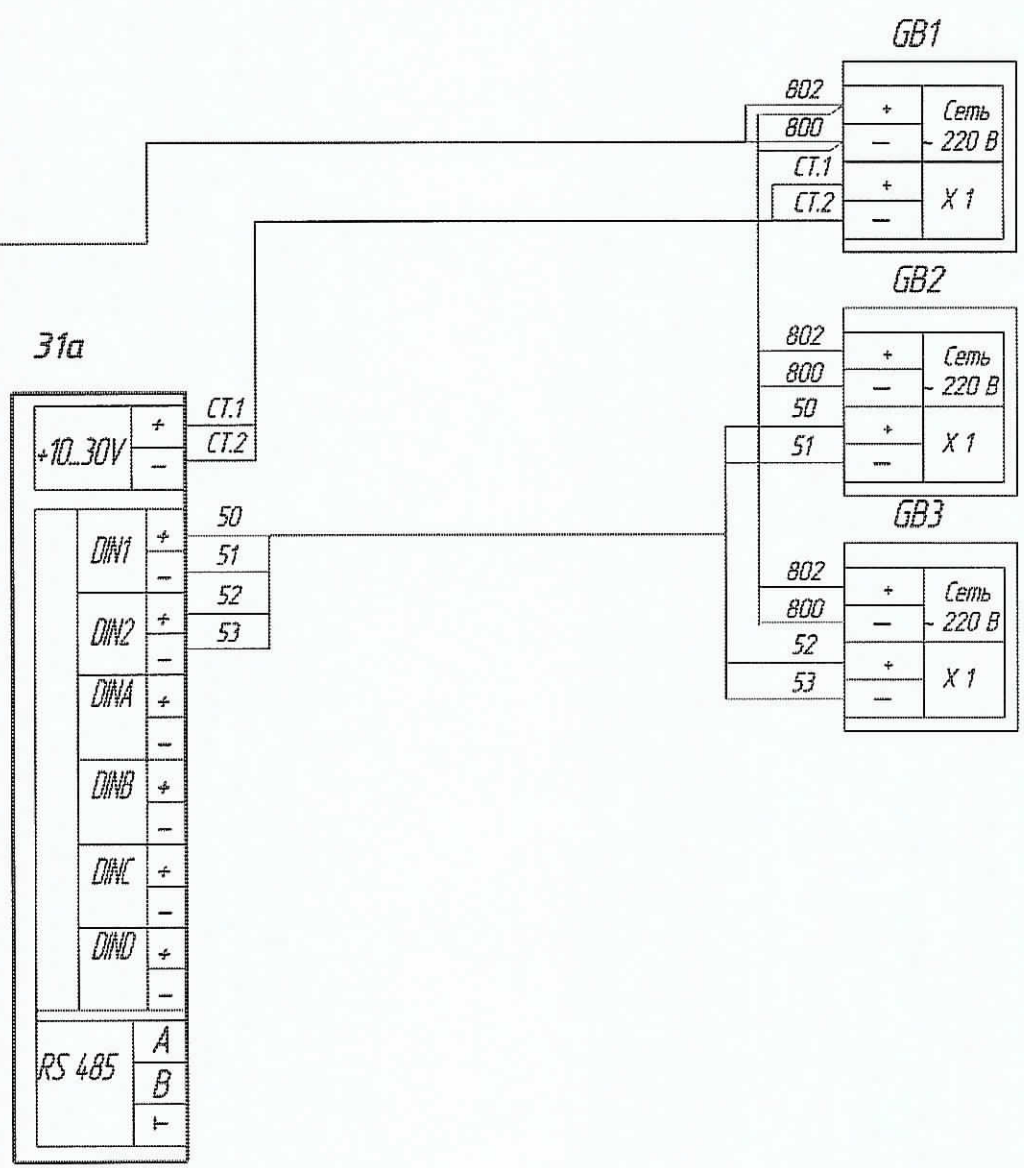
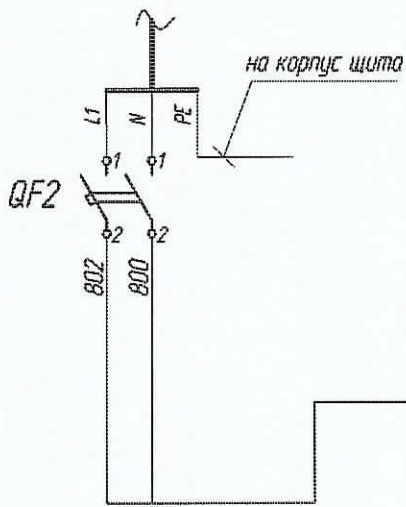


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

H - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - ВО

см. схему Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - 37



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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - В0	Лист
							3

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
2 - 7	Кабель витая пара FTP 2PR 24AWG cat 5E, м	36,0	
8, 9	Кабель витая пара UTP 2PR 24AWG cat 5E, м	17,8	
31а	Тепловычислитель ВКТ-9-01, шт.	1	
GB2, GB3	Блок питания ИЭС6-120080, шт.	2	комплектно с 21а, 22а
-	Гофрированная труба ф16мм, м	16,0	

1 Схему читать совместно с чертежами Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР -С 3, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР -С 7, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР -СА, Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР -ВО.

2 Защиту кабелей поз. 2 - 9, от механических повреждений производить гофрированной трубой по всей длине.

3 Маркировку жил нанести на белой трубке ГОСТ 19034 - 82 черной краской МКЭ ОСТ 4 ГО.054.205. УХЛ 4.

4 В платформе подключения 31а неиспользованные каналы † закоротить попарно последовательно.

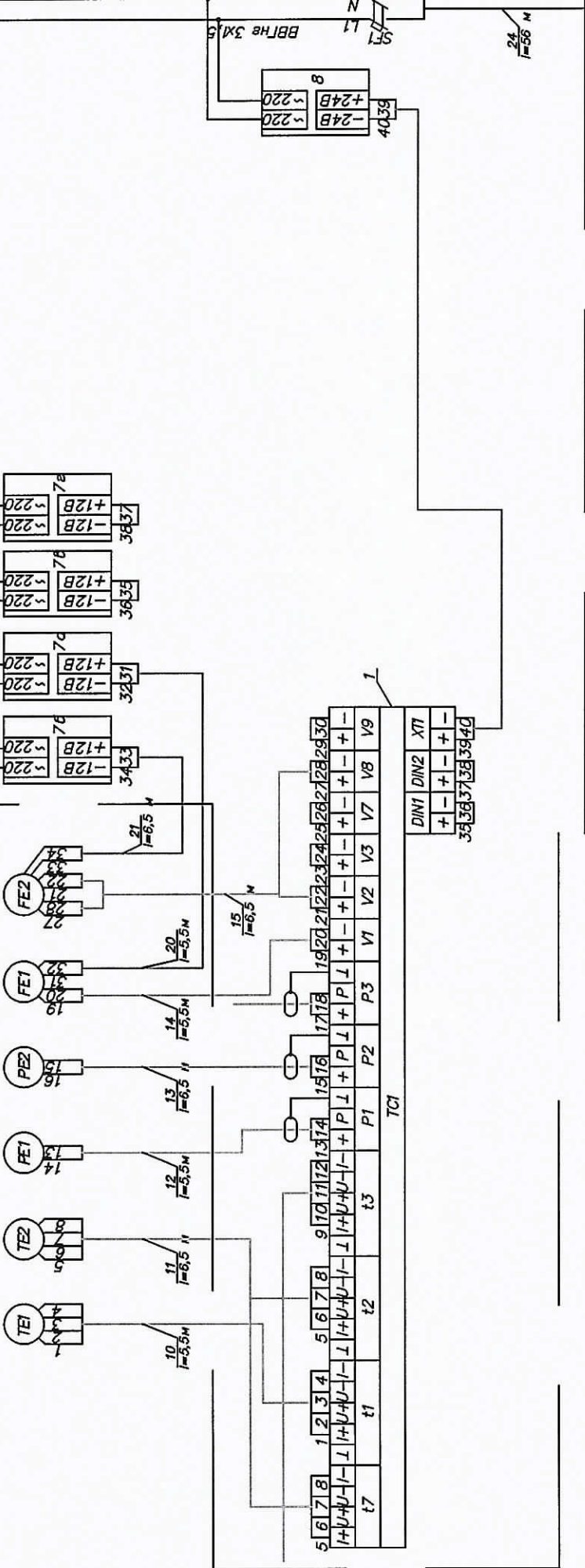
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н - Комс.14-2 - 07/2015 - АУТВР - С4					
<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Жилой дом, ул. Комсомольская, 14, п.5				Стадия	Лист
				Р	1
				Листов	2
Схема соединения внешних проводок				ООО "СеверСтрой"	
Разработал	Колесникова				

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



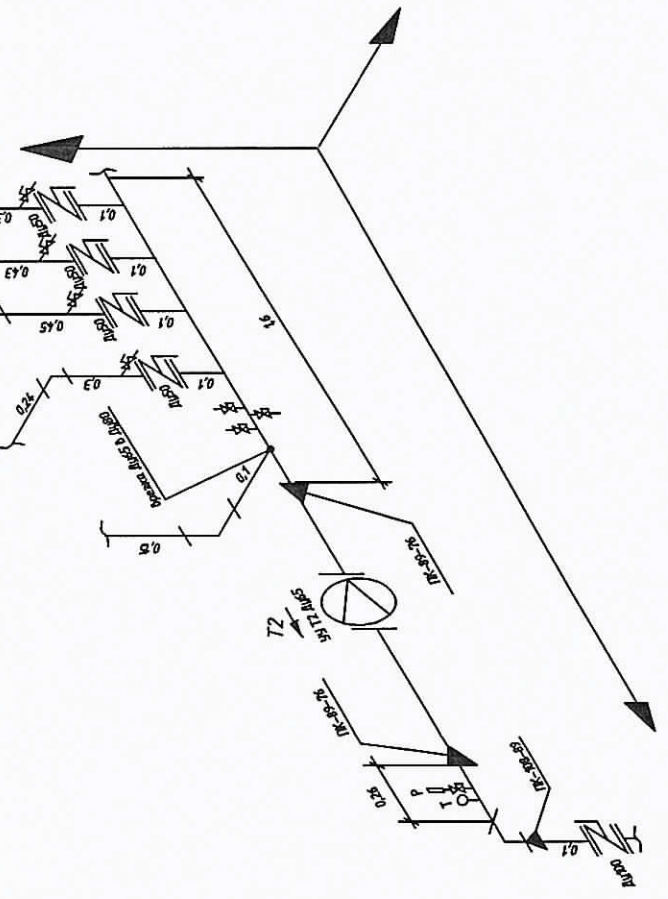
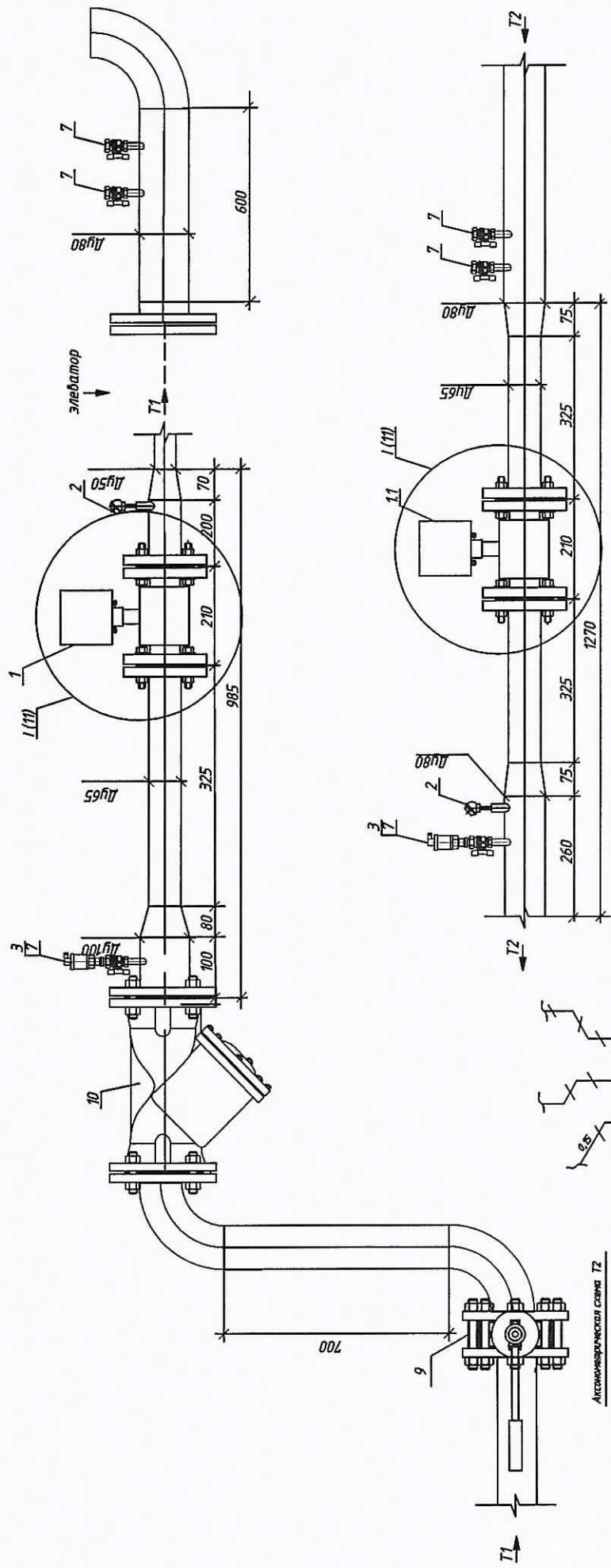
Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

H-Комс.14-2-07/2015-АУВР

Многоквартирный жилой дом		Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 14	
ИД	51	Стария	Лист
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Лист	Листов
Схема соединения внешних пробок		ИД	000
ГИП		"СеверСтрой"	

Измеряемая среда		Вода	
Наименование параметра		Температура	Давление
Место отбора импульса	Трубопрово	Трубопрово	Трубопрово
Обозначение чертежа	Лист 12	Лист 13	Лист 13
Позиция	5б	6б	3
			Расход





Н-Комс. 14-2-07/2015-АУТВР		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Консонольская, 14		Служба	Лист	Листов
		Узел контернческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		ИД 52		
		Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		ООО "СеверСтрой"		
Изн. Колуч	Лист	Издок.	Подпись	Дата		
Выполнил	Чиркова И.С.	Курсев Н.Н.	Курсев Н.Н.			
Проверил	Курсев Н.Н.	Курсев Н.Н.	Курсев Н.Н.			
ГИП	Куршлов К.В.					

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам.инд.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Т1, Т2</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,8-120,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,8-120,0м³/ч	МФ-5.2.1-Б-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термомпреобразователей сопротивления, платиновые, РТ100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с обжимкой приборной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду65			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду65			Россия	компл.	2		
6	Резьба трубная Б 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	12		
7	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	12		
8	Кран шаровой фланцевый, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду50	КШ.П.050		ALSO	шт	4		
9	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
10	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Фильтр магнитно-механический фланцевый Ду100			Россия	шт	1		
12	Запорный дискотный поворотный, Tmax=150°C, РН 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
13	Отвод стальной 90-108х4,5 Ду100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
14	Отвод стальной 90-89х4,5 Ду80	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
15	Переход стальной, К-108х4,5-76х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Переход стальной, К-108х4,5-89х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
17	Переход стальной, К-89х4,5-76х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
18	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	7		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Н-Комс.14-2-07/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Консомольская, 14

Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

ИД 53 3

000 "СеверСтрой"

Спецификация оборудования, изделий и материалов



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	36,0		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	17,8		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	56		
8	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	16,0		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	48		
11	Сальник PG25 IP54				шт	2		
12	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная водогазопроводная	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Уголок 20x20x3				м	2		
15	Коробка распаячная	85x85x40 IP46		Россия	шт	2		
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Задвижка Ду80				шт	2		Т1, Т2
2	Задвижка Ду50				шт	4		Т2
3	Труба стальная	Ø108x4,5			м	0,4		
4	Труба стальная бесшовная горячдеформированная	Ø89x4,5		Россия	м	3,5		
5	Труба стальная бесшовная горячдеформированная	Ø57x3,5		Россия	м	2,3		
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Врезка Ду50 в Ду80				шт	4		Т2
2	Врезка Ду65 в Ду80				шт	1		Т2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Итог.	Подп.	Дата

Н-Комс.14-2-07/2015-АУТВР.С

Лист

2

Формат А3