


ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# "СеверСтрой"

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

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Жданович  
«И» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

 И.В. Лезоткин  
«29» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2015г.

## Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,  
горячего и холодного водоснабжения.  
Н-Комс.4-07/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск,  
ул. Комсомольская, 4

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».

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»







А.В. Белов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Норильск – 2015 г

Заместитель мей.  
(после корректировки)  
Лина п.т.о. Гонсер  
ев.04.2015г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 12.01.16
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 07.04.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Жданович И.В.	Главный инженер предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 13.04.16
Доловнев С.В. <i>Рюкевич</i>	Начальник БПУ МУП «КОС»		 29.04.16
Дашок В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	<i>Расположение датчиков РТ и ТЕ на схемах Л. 43 и 144 не соответствует</i>	 03.05.16
<i>Фурманов</i> Е.М.	<i>Зам. главного инженера МУП «КОС»</i>		 13.04.16

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
	Рабочие чертежи	41
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- ОД	Общие данные по рабочим чертежам	42
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- С3	Схема автоматизации	43
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема принципиальная	44
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	45
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	46
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	47
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	50
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	52
И-Комс.4-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	55

						<b>И - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - СП</b>			
Изм	Кол. вч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Жилой дом, ул. Комсомольская, 4	Страниц	Лист	Листов
							Р		I
Разработ.	Колесникова						Состав проекта	ООО «СеверСтрой»	

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

## 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.	Полн и дата	Взам. инв. №	Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Лист	Лист	№ док	Подп.	Дата	Р	1	35
			Жилой дом, ул. Комсомольская, 4						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, 4».*

1.2 Адрес объекта: *г. Норильск, ул. Комсомольская, 4.*

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Комсомольская, 4».

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, 4»;

– 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. №

Подл. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Комсомольская, 4» осуществляется от магистральных трубопроводов МУП «КОС» (см. приложение).

2.2 Поступление теплоносителя производится по двум стальным трубопроводам в открытую водяную систему теплоснабжения с зависимой схемой подключения потребителя. Горячее водоснабжение осуществляется по трубопроводу ф50 мм путем отбора из системы отопления. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 80 мм.

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, 4 (по жилой части)	0,6978	0,232	3,87	2,1
Комсомольская, 4 (ИП Алиев - магазин "Два друга")	0,01	0,0182	0,30	0,3535
Комсомольская, 4 (ООО "Союзинтерконтракт" - магазин "Военторг")	0,0176	0,007	0,12	0,12
Комсомольская, 4 (МУ "Управление по спорту, туризму и молодежной политике Администрации г. Норильска)	0,068732	0,01458	0,24	0,366
Комсомольская, 4 (Встроенные помещения УХД ЗФ)	0,035954	0,0154	0,26	0,2721

- 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 (ИТ), либо расход в нем равен нулю.

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

Взам. инв. №

Инд. и дата

Изм. №, год

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

### 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-II;
- 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 (Qотопления)	Формула (Qгвс)
Открытая система отопления с циркуляционным трубопроводом ГВС	1.1	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	-
Открытая система отопления с тупиковым трубопроводом ГВС	1.3	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	$M3*(h3-hxв)$
Циркуляция ГВС	1.1	$M1*(h1-h2)+dM*(h2-hxв)$	-
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;

hxвс – 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 твердых 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.



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<sup>-3</sup> 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 КТСИ-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.

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
И - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ						Лист
						5

#### 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:

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

– для теплопроводов надземной прокладки по подающим и обратным трубопроводам отдельно:

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

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

где  $q_{из.п.}$ ,  $q_{из.п.п.}$  и  $q_{из.п.о.}$  - 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 - отдельно, 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 кровного 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.*

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 ( $\Delta P_m$ ) и потерь давления на счетчике ( $\Delta P_{сч}$  - только для крыльчатых счетчиков):

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

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

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

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>;

$D_o$  – внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

$$\Delta P_m = \xi * (V^2 \rho / 2g),$$

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 ( $\Delta P_{сч}$ ) определяются по формуле:

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

где:

$K$  – коэффициент гидравлического сопротивления для крыльчатых счетчиков;

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

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

Таблица 4.1

Параметр	Трубопровод подающий Т1	Трубопровод обратный Т2	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС
Длина прямолинейного участка, м	4,5	4,5	0,9	1,5
Диаметр трубопровода, м	0,08	0,08	0,032	0,032
Расход, м <sup>3</sup> /час	23,23	23,23	4,53	2,9335
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	3,5	4,5	3	10
Скорость воды V, м/с	0,52	1,28	1,65	1,11
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>	2,86	38,69	194,02	88,45
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup>	93,60	294,92	253,16	566,23
<b>Потери давления, кПа</b>	<b>0,95</b>	<b>3,27</b>	<b>4,39</b>	<b>6,42</b>
<b>Суммарные потери давления, кПа</b>		<b>8,63</b>		<b>6,42</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
Т1, Т2	МФ-5.2	80	23,23	1,2	180
В0	МФ-5.2	32	2,9335	0,2	30
Т3	МФ-5.2	32	4,53	0,2	30

Взм. инв. №

Полн. инв.

Инв. инв.

## 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. №32811).

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).

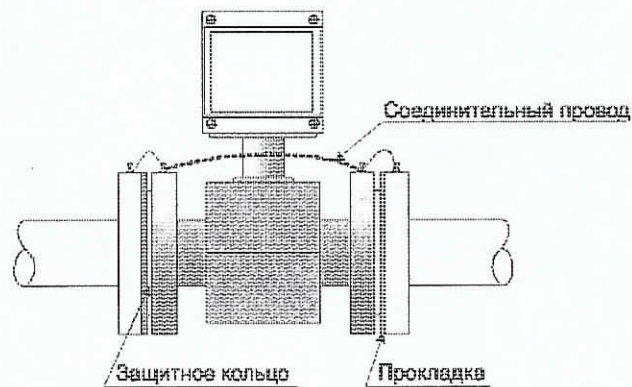


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Имя, № прол.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

## 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 теплоснабжения 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. №

## 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.

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.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. №	Лист	Дата	Взам. инв. №
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ									Лист
									12



ПРИЛОЖЕНИЕ

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

И - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОСЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9

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	xxxxxxxx	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, 4		
3. Пароль	1. Ввести	Пароль		установленный ранее пароль	
	2. Задать	Пароль		новый пароль	
	3. Разрешить		Нет	разрешение на ввод пароля	
<b>1. Каналы V</b>					
4. Датчики	1. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 г или	
		G_дог	23,23	договорное значение м <sup>3</sup> /час	
		G_вп	180	верхний порог м <sup>3</sup> /час	
		G_нп	1,2	нижний порог м <sup>3</sup> /час	
		G_отс	0	отсечка	
		Контроль питания	Не используется	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ИР	
		Сигнал реверс	Не используется	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока	
		2. ТС1.V2	Вес импульса	100	
			G_дог	23,23	
			G_вп	180	
	G_нп		1,2		
	G_отс		0		
	Контроль питания		DIN1		
	3. ТС1.V3	Вес импульса	10		
		G_дог	4,53		
		G_вп	30		
		G_нп	0,2		
		G_отс	0		
		Контроль питания	DIN2		
	4. ТС1.V7	Тип канала	Вода		
		Вес импульса	10		
		G_дог	2,9335		
		G_вп	30		
		G_нп	0,2		
G_отс		0			
5. ТС1.V8	Контроль питания	DINA			
	Сигнал реверс	Не используется			
	Тип канала	Не используется			
	Вес импульса	-			
	G_дог	-			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № докум.

		G вп	-		
		G нп	-		
		G отс	-		
		Контроль питания	-		
		Сигнал реверс	Не используется		
	9. ТС1.V9	Тип канала	Вода		
		Вес импульса	100		
		G дог	23,23		
		G вп	180		
		G нп	1,2		
G отс		0			
Контроль питания		DIN1			
10. Фильтр	1. Глубина	5	число от 1 до 8		
	2. Коэф. сброса	2	число от 1.05 до 100		
<b>2. Каналы t</b>					
4. Датчики	1. ТС1.11	НСХ ТСП	Rt100 (0,00385)		
		t дог	115 °C	договорное значение от минус 50 до 180 °C	
		t вп	160 °C	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180 °C t нп < t вп	
		t нп	0 °C		
	2. ТС1.12	НСХ ТСП	Rt100 (0,00385)		
		t дог	70 °C		
		t вп	160 °C		
		t нп	0 °C		
	3. ТС1.13	НСХ ТСП	Rt100 (0,00385)		
		t дог	65 °C		
		t вп	160 °C		
		t нп	0 °C		
<b>3. Каналы P</b>					
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	верхняя граница
			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	
	3. ТС1.P3	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	
	4. Период измер	Период измерения	60	Для каналов t и P в режиме РАБОТА	

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № докум.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4. Датчики		5. Дискретные 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	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		
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. пенл.	Единицы 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	число от 1 до 1,1	
	5. Канал твозд		Не используется		
	6. Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{o1} \pm Q_{o2} \pm Q_{o2}$	Qo1	+ Qo1	
			Qo1	0	
			Qo2	0	
			Qo2	0	
	7. Лето/зима	Текущий период	Зимний		
Смена периода		В ручную			
Начало летнего		дд/мм/гг			
Начало зимнего		дд/мм/гг			
8. Хол. вода	Сигнал	по умолчанию			
	Канал tхв	Договорное			
	Канал Рхв	Договорное			
	tхв дог летняя	5			
	Рхв дог летняя	5			
	tхв дог зимняя	5			
Рхв дог зимняя	5				
tхв дистанц.	0				
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

6.ТС1	1.Схема зимняя	Номер схемы Расчетные формулы	1.3 M1, M2, dM, Qo	только чтение
	2.Схема летняя	Номер схемы Расчетные формулы	Не использ.	только чтение
	3.dt_нп		0	нижний порог для dt(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 Контроль dt	Счет M,V По текущим	действия при остано- вке ТС
	8. Контроль НС			
	1.Схема зимняя			
	1.Канальные НС	Отказ V1		Значение=0
Отказ V2			Значение=0	
Отказ V3			Значение=0	
G>G_вл			Нет реакции	
G_отс<G<G_нп			Нет реакции	
G<G_отс			Нет реакции	
Отказ t			Остановка ТС	
t>t_вл, t<t_нп			Нет реакции	
Отказ P			Значение=догов	
P>P_вл, P<P_нп			Значение=догов	
2.НС ТС	Внеш. соб-е		Нет реакции	
	dt<dt_нп		Нет реакции	
	dt<0		Нет реакции	
	Небал.<=Кнеб		Тек.значение	
	Небал.>Кнеб		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_вл		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	

Изм.№ докл.

Подл. и дата

Взам. инв. №

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Комсомольская, 4

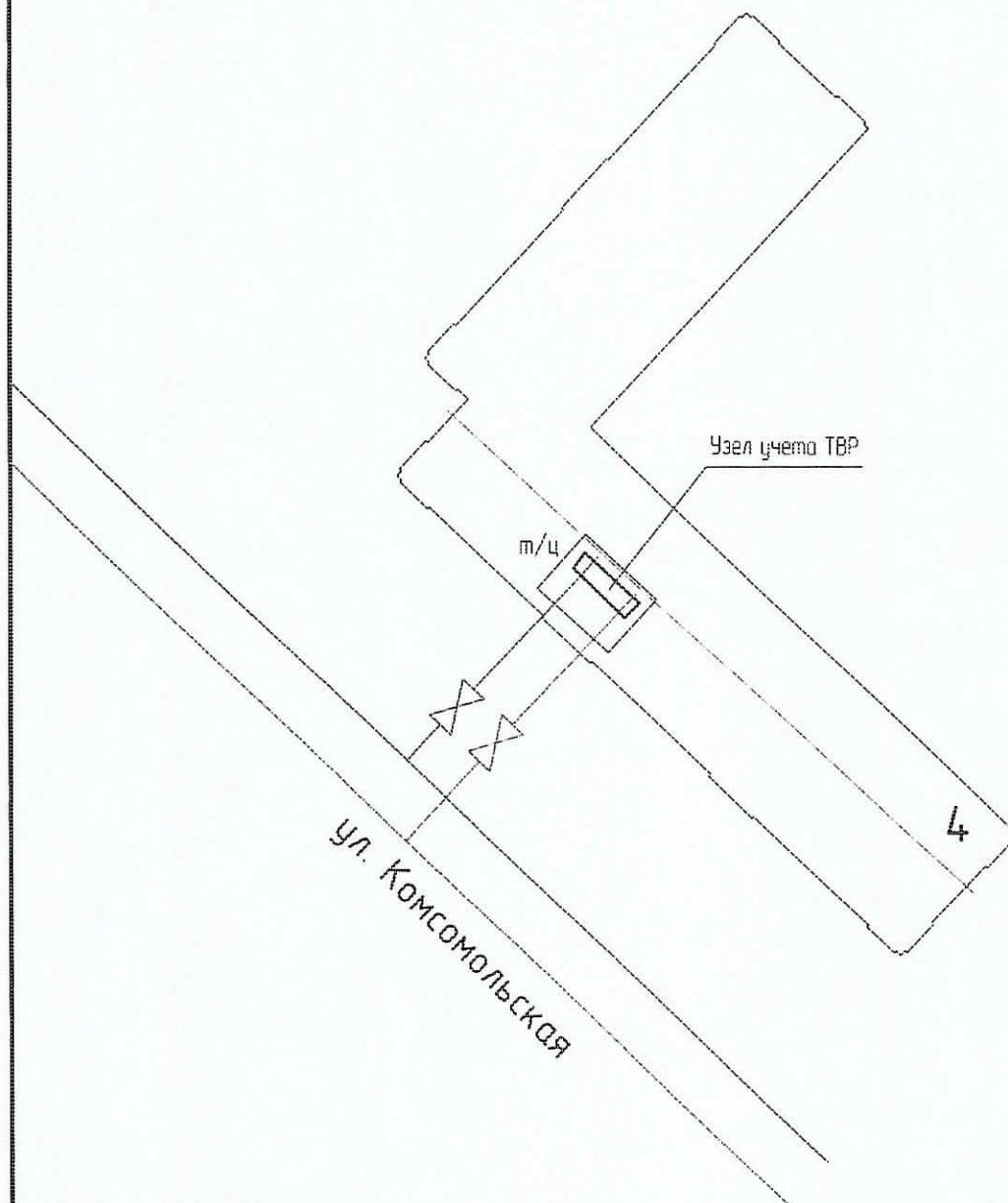
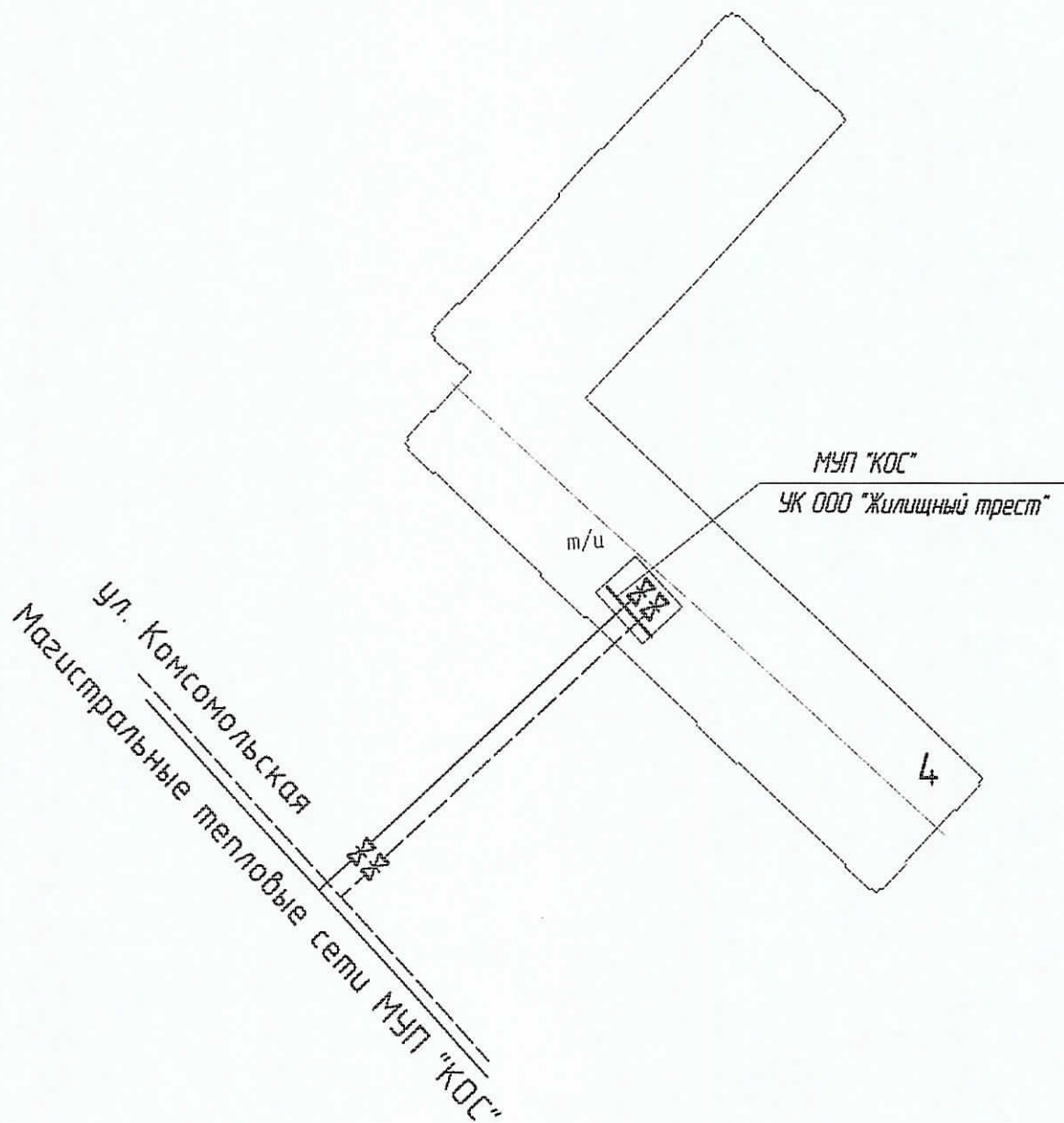
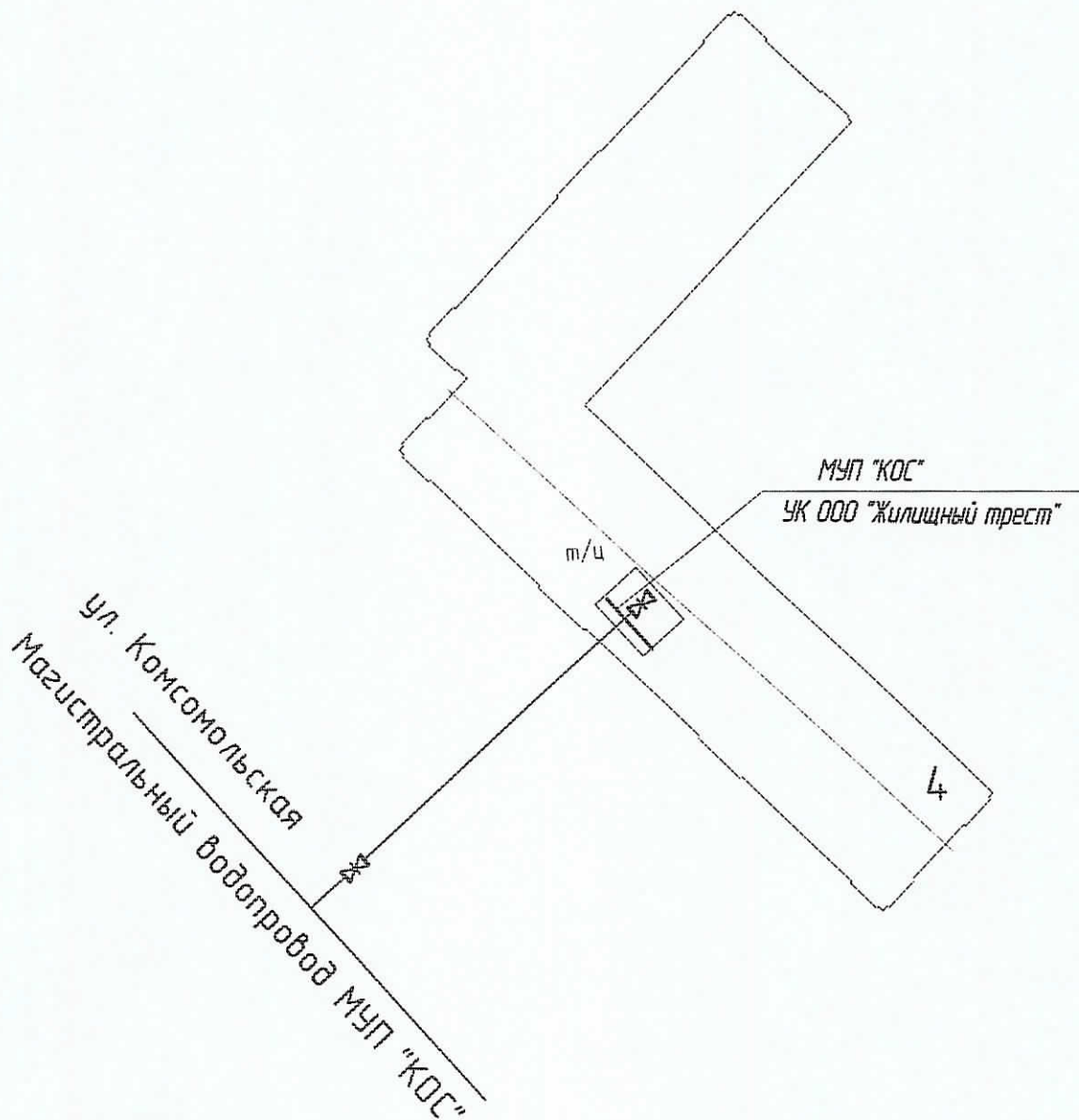


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Комсомольская, 4



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:*

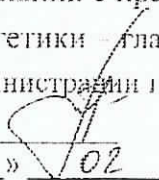
*г. Норильск, р-н Центральный, ул. Комсомольская, 4*






СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска

  
А.В. Бересовских  
«10» 102 \_\_\_\_\_ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«02» 0522 \_\_\_\_\_ 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. Береговых  
«10» 02 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

И.В. Леготин  
«02» 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.sropar.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-184-06052013

Москва

20 мая 2015 г.

дата выдачи Свидетельства

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

№ 0196.01-2015-2457071780-П-184

Выдано члену саморегулируемой организации:

Обществу с ограниченной ответственностью  
«СеверСтрой»

ОГРН 1112457000644, 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. Рушова

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. 6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов. 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных 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. Рушева

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Ведомость рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Номер листа
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - 0Д	Общие данные по рабочим чертежам	42
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С3	Схема автоматизации	43
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - СБ	Схема принципиальная	44
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С7	План расположения оборудования и проводок	45
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - Э7	Схема электроснабжения	46
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - В0	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	47
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С4	Схема соединения внешних проводок	50
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - СА	Чертеж установки технических средств	52
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	56

- 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.

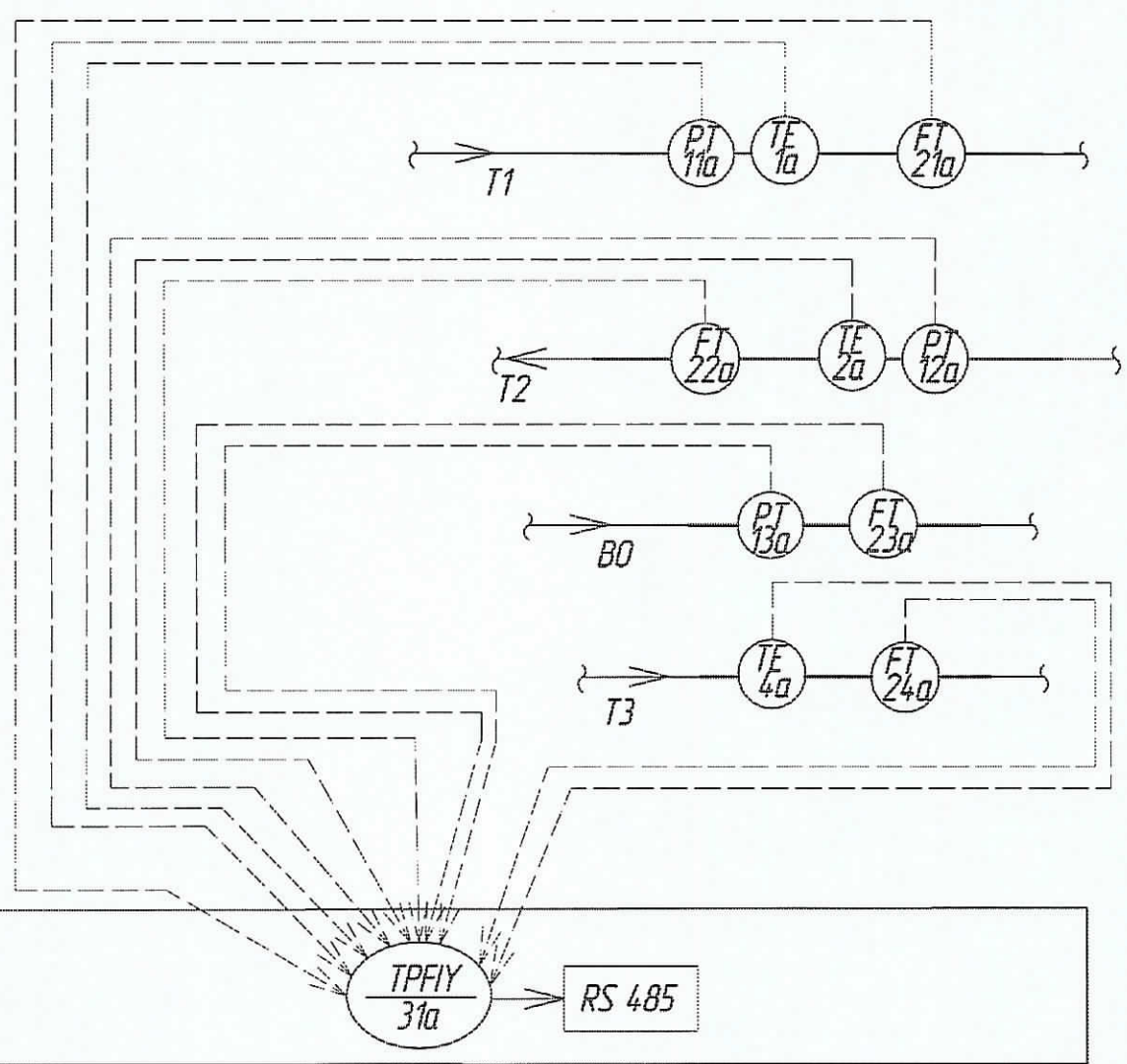
2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

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. №							Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - 0Д			
							АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ			
Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом, ул. Комсомольская, 4	Стадия	Лист	Листов
								Р		1
Инв. № подл.							Общие данные по рабочим чертежам	ООО "СеверСтрой"		
	Разработал Колесникова									

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1а, 2а	Комплект преобразователей температуры КТСП-Н, компл.	1	
4а	Преобразователь температуры ТСП-Н, шт.	1	
11а - 13а	Датчик давления Корунд ДИ-001-1203-13- 1,6 МПа, 1%, шт.	3	
31а	Тепловычислитель ВКТ-9-01 с блоком питания, шт.	1	
21а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-80, шт.	1	
22а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-Р-80, шт.	1	
23а, 24а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-32, шт.	2	



1 Схему читать совместно с чертежами Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР -С7, Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР -В0.

Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С3

**АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Жилой дом,  
ул. Комсомольская, 4

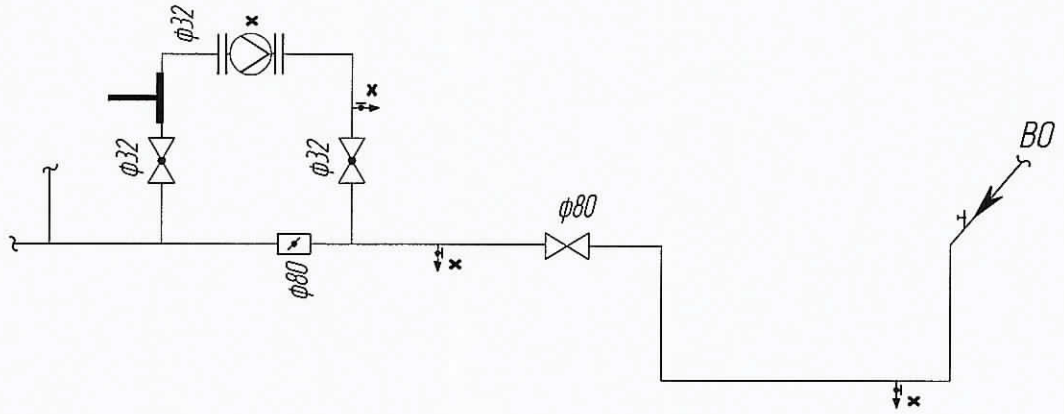
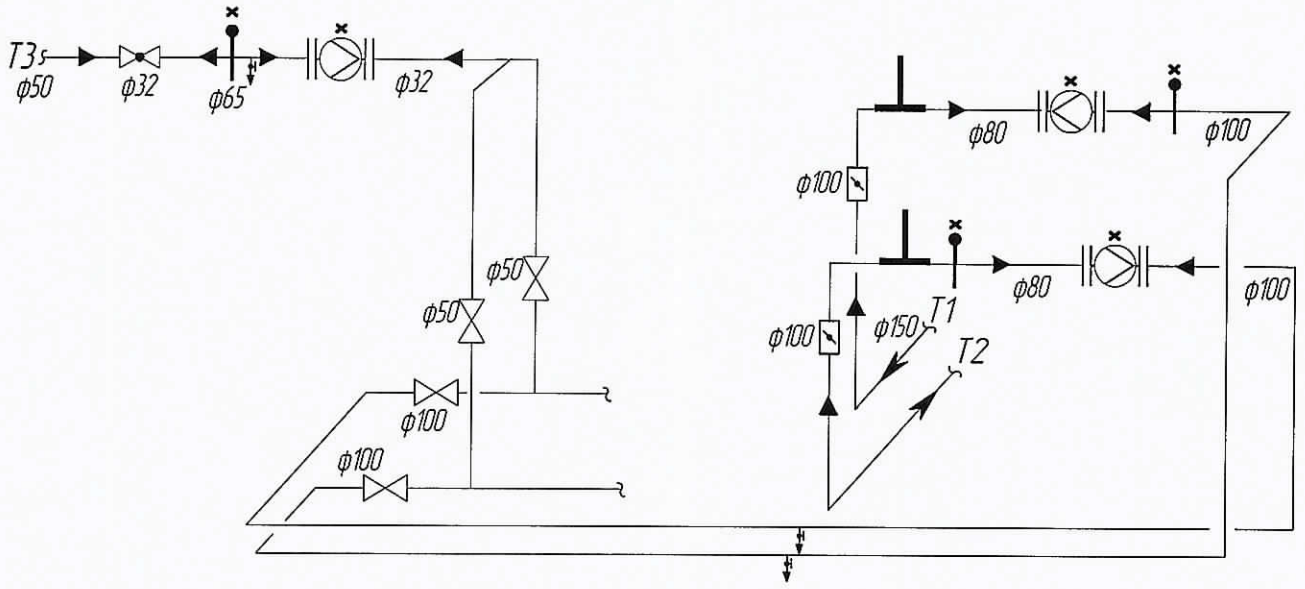
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема автоматизации

ООО "СеверСтрой"

Разработал Колесникова

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



x - место пломбировки средств измерений и устройств.

Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - СБ

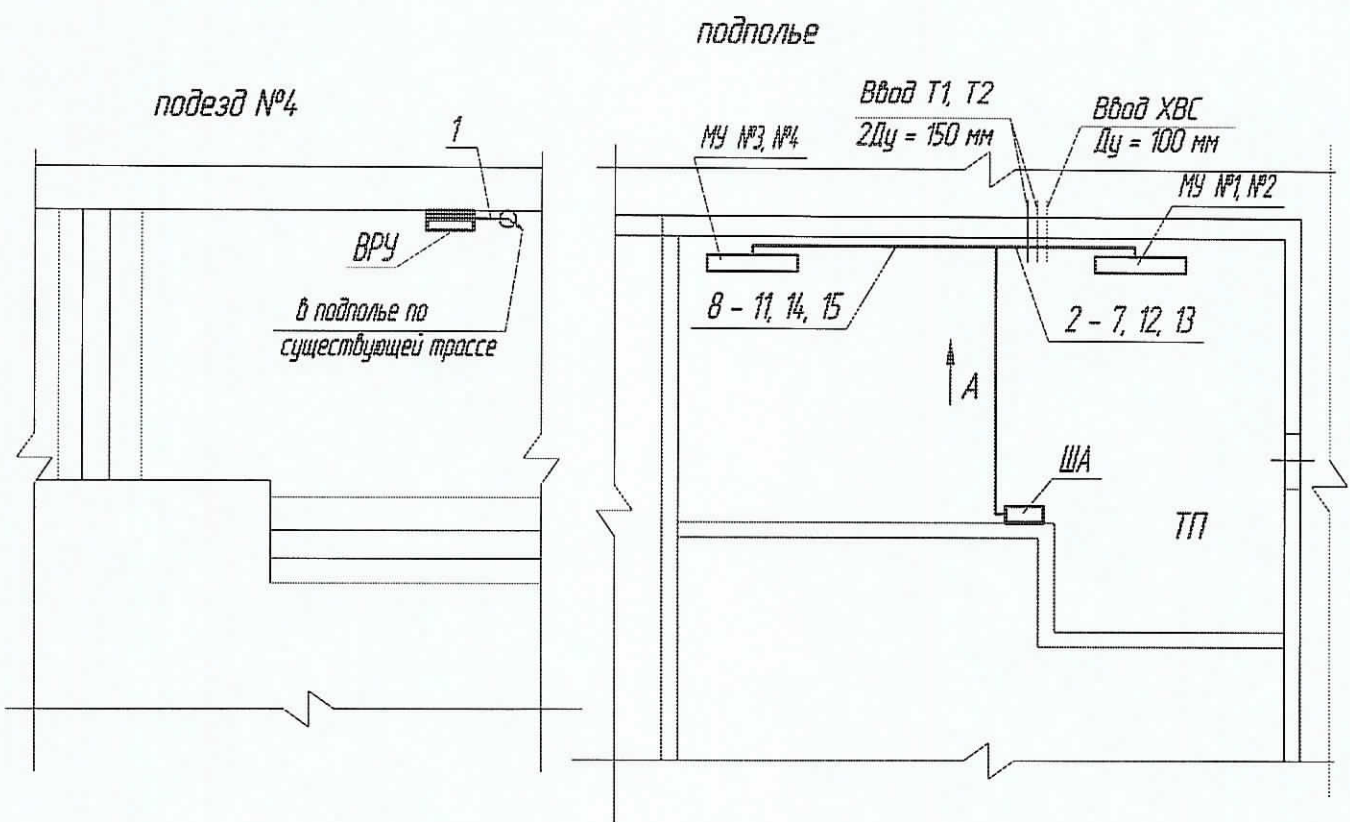
АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Жилой дом, ул. Комсомольская, 4	Стадия	Лист	Листов
Разработал Колесникова							Схема принципиальная		
							ООО "СеверСтрой"		

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



Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ВО



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

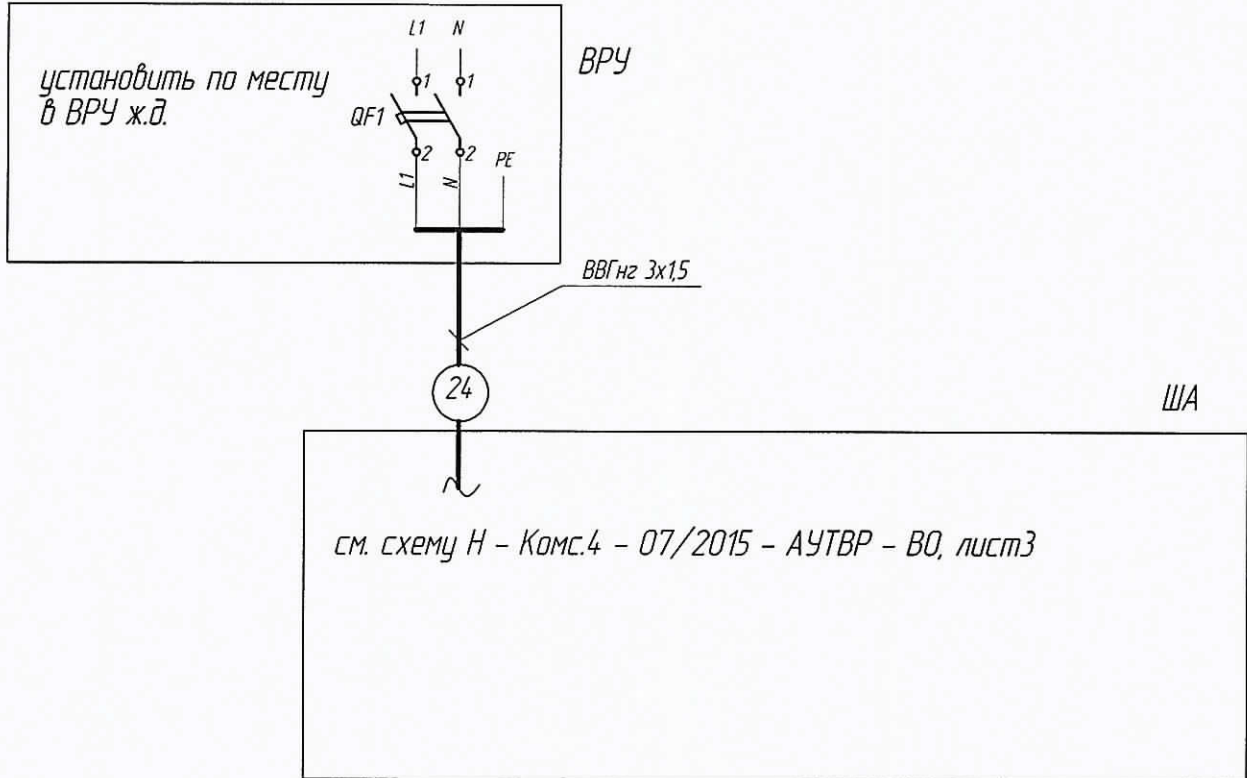
6 Для защиты прибора ХВС в подъезде №6 установить защитное утепленное антивандальное сооружение.

7 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

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

Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С 7						
<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРЕСУРСОВ</b>						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Жилой дом, ул. Комсомольская, 4				Стадия	Лист	Листов
				Р		1
План расположения оборудования и проводок				ООО "СеверСтрой"		
Разработал	Колесникова					

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ВО
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
24	ВВГнг 3х1,5 ГОСТ 22483, м	21,0	длину уточнить по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ 12, м	13,0	Для защиты кабеля



1 Схему читать совместно с Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ВО, Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С 7.

2 Кабель поз. 1 от ВРУ до ША проложить в металлорукаве, в подполье жилого дома - по существующей трассе, в подъезде жилого дома и в тепловом пункте - по стенам, на высоте не менее 2,2 м. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

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

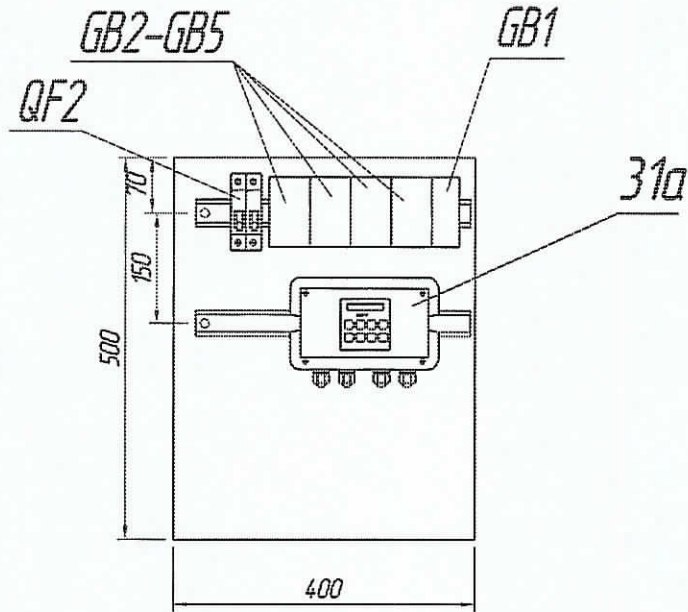
Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - 37					
АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРЕСУРСОВ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Жилой дом, ул. Комсомольская, 4				Стация	Лист
				Р	1
Разработал Колесникова				ООО "СеверСтрой"	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф ШМП-3 500x400x220 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-GB5	Блок питания ИЭС6-120080, шт.	4	комплектно с 21а-24а
-	Провод ПВ-1-0,75 ГОСТ 6323-79, м	12	
-	DIN-рейка оцинкованная L=30см, шт.	2	

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

Взам. инв. №								
	Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ВО							
Подпись и дата	АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Жилой дом, ул. Комсомольская, 4					Стация	Лист	Листов
						Р	1	3
Разработал Колесникова						Шкаф ША. Общий вид. Схема соединений		
						ООО "СеверСтрой"		

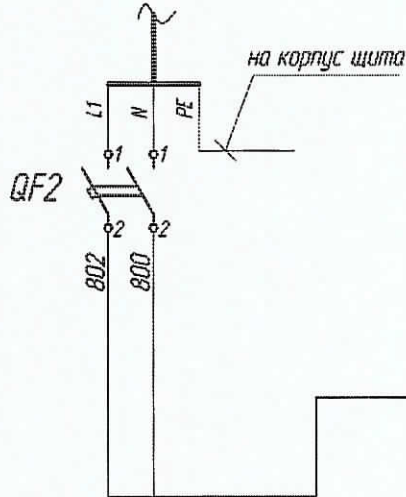
Шкаф ША. Вид спереди



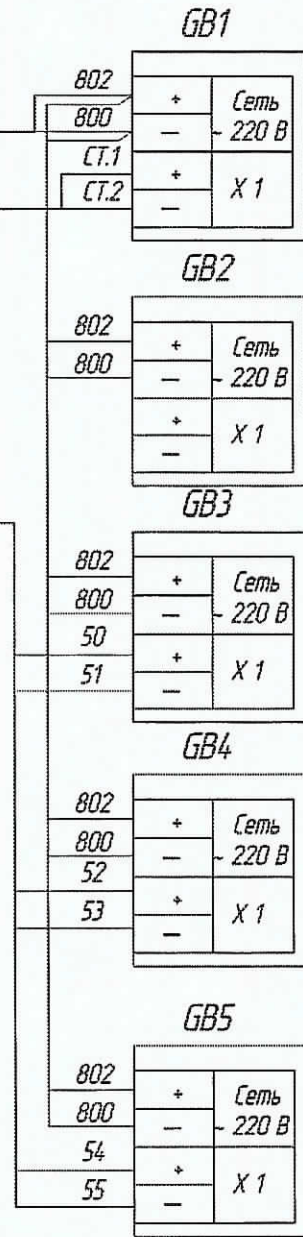
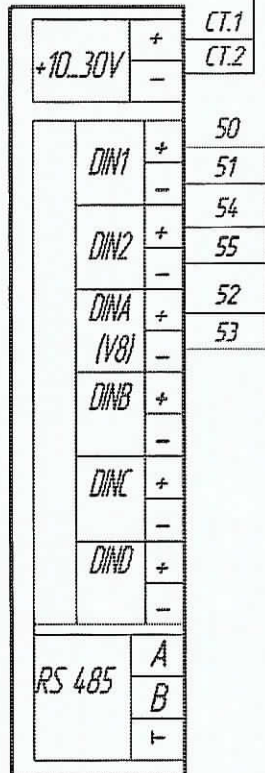
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - ВО	Лист
							2

см. схему Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - 37



31а



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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - В0

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
2 - 11	Кабель витая пара FTP 2PR 24AWG cat 5E, м	70,0	
12 - 15	Кабель витая пара UTP 2PR 24AWG cat 5E, м	34,8	
31а	Тепловычислитель ВКТ-9-01, шт.	1	
GB2 - GB5	Блок питания ИЭС6-120080, шт.	4	комплектно с 21а-24а
-	Гофрированная труба ф16мм, м	31,5	

1 Схему читать совместно с чертежами Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР -С 3, Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР -С 7, Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР -СА, Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР -В0.

2 Защиту кабелей поз. 2 - 15, от механических повреждений производить гофрированной трубой по всей длине.

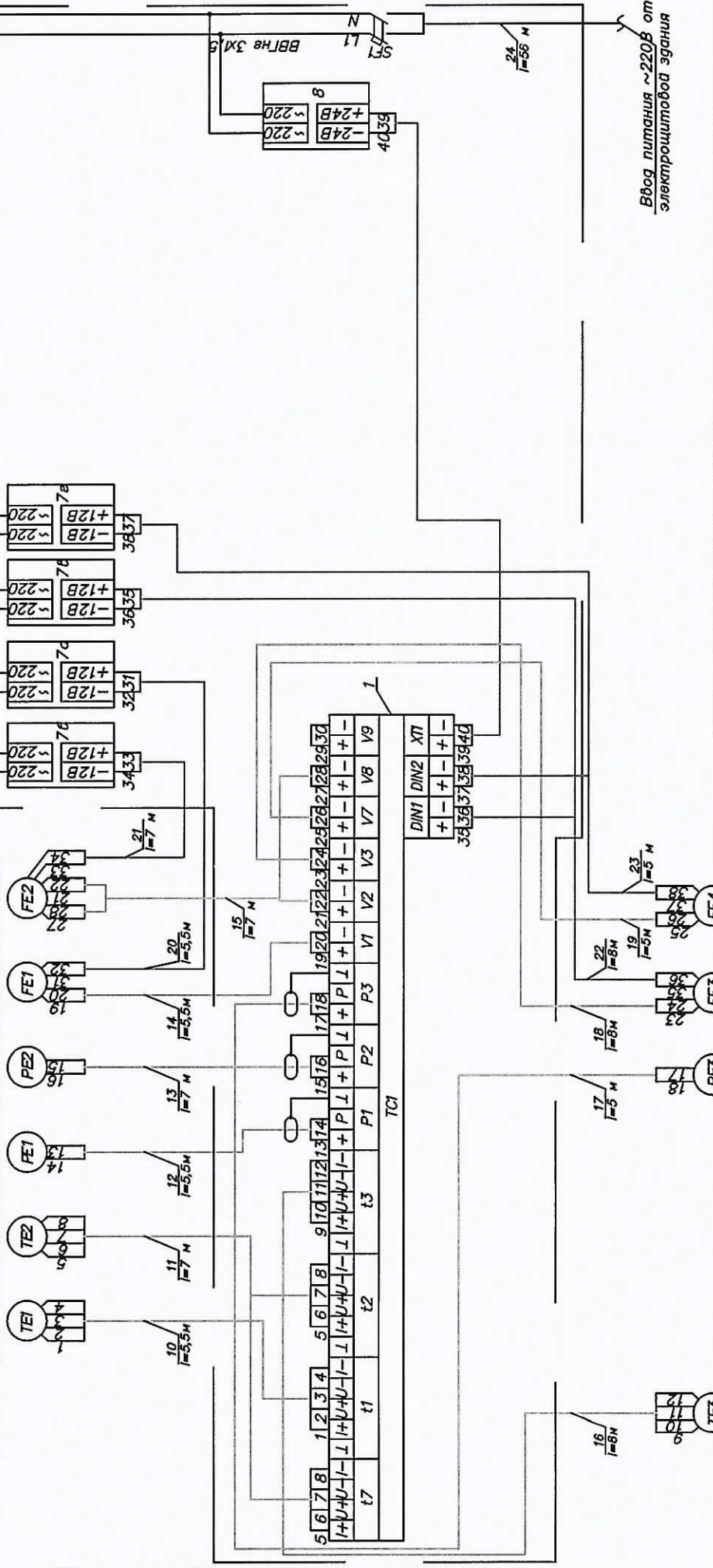
3 Маркировку жил нанести на белой трубке ГОСТ 19034 - 82 черной краской МКЭ ОСТ 4 ГО.054.205. УХЛ 4.

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

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

						Н - Комс.4 - 07/2015 - АУТВР - С 4			
						АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРЕСУРСОВ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом, ул. Комсомольская, 4	Стадия Р	Лист 1	Листов 2
						Схема соединения внешних проводок			
Разработал Колесникова						ООО "СеверСтрой"			

Вода			
Измеряемая среда	Температура	Давление	Расход
Наименование параметра			
Место отбора импульса	Подающая обратная труба трубопровода г П	Подающая обратная труба трубопровода г П	Обратная труба трубопровода г П
Обозначение чертежа	Лист 11	Лист 11	Лист 11
Позиция	5а	6а	2а
	5б	6б	2б

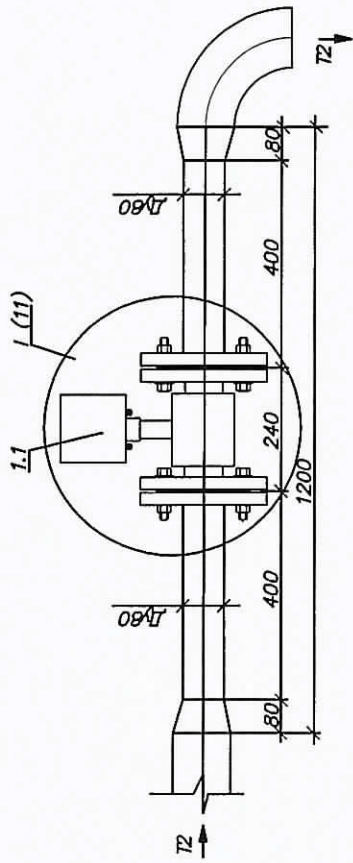
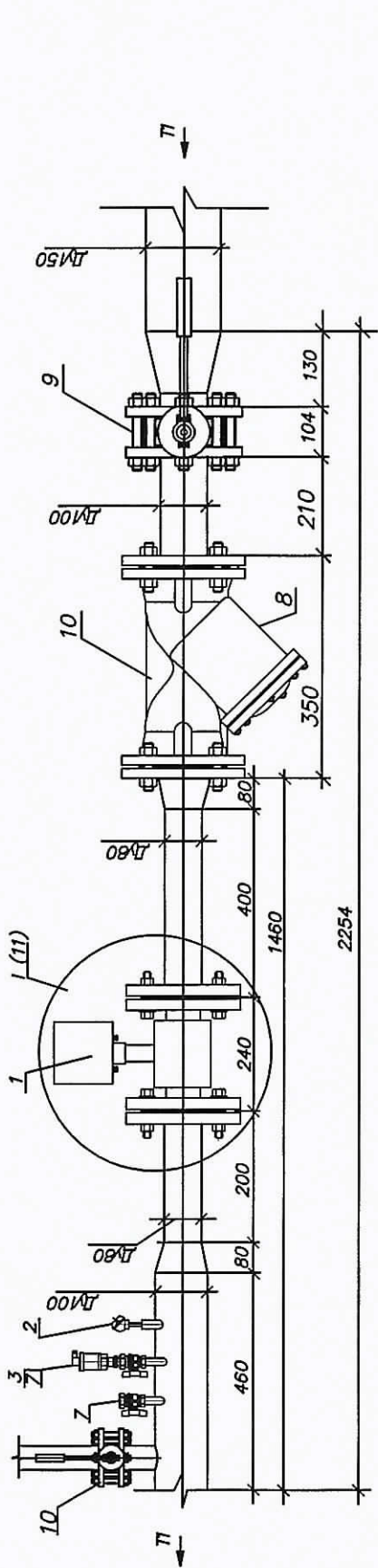


Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

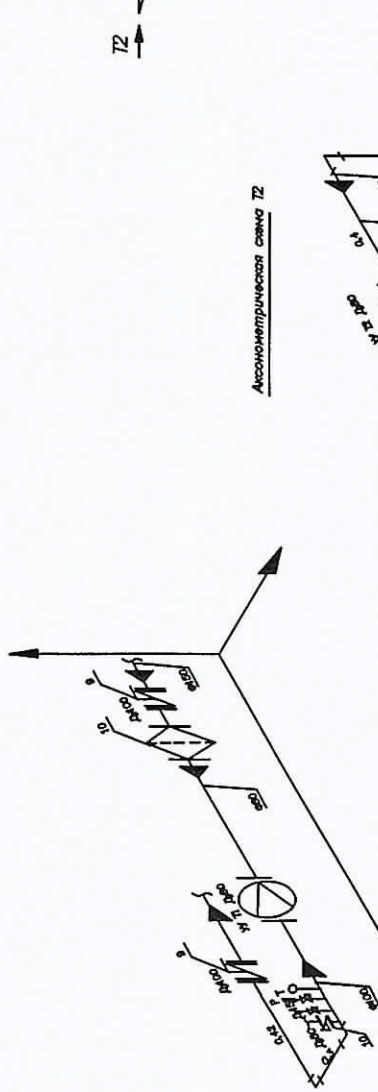
Н-Комс.4-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 4			
Изм.	Код	Лист	№ док. Подпись
Выполнил	Корнеев	Н.Н.	
Проверил	Коршилов	К.В.	
ГИП			
Стадия	Лист	Листов	
ИД	51		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			000
Схема соединения внешних проводов			"СеверСтрой"

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

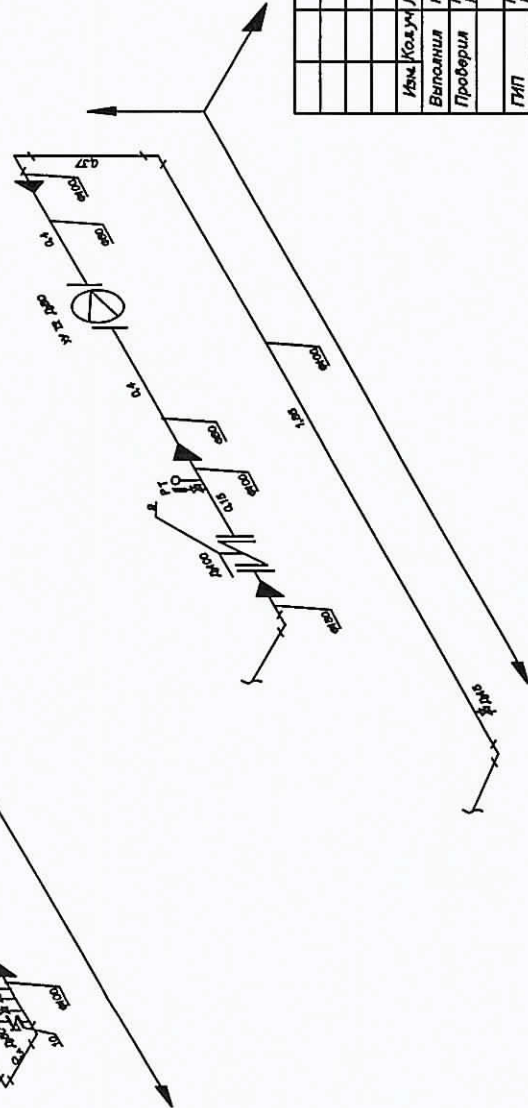
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №



АксонOMETPическая схема П1



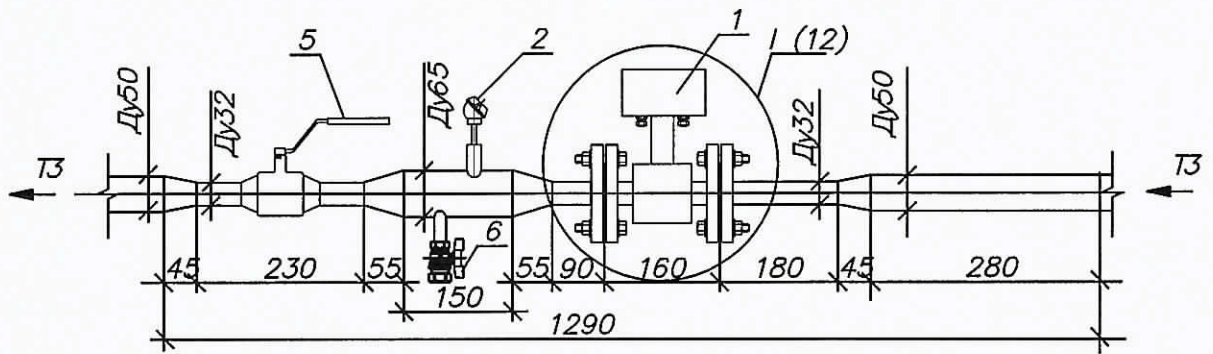
АксонOMETPическая схема T2



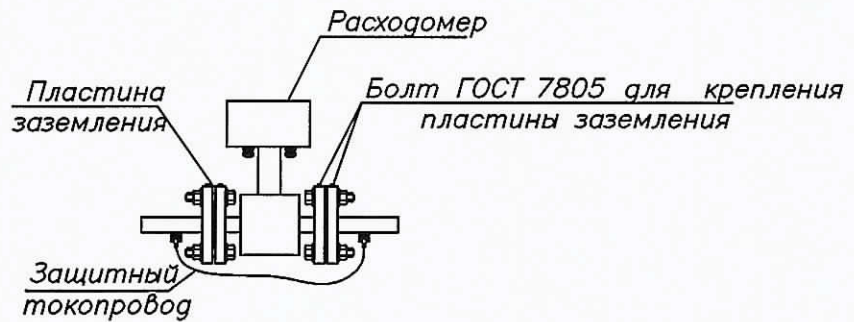
Инд. № подл. Подп. и дата Взм. инд. №

Н-КМСМ-4-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край г. Норильск ул. Комсомольская 4			
Изм.	Кол. ум.	Лист	№ док
Выполнил	Корнеев И.И.	Проверил	Кириллов К.В.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Статус	Лист
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		Р	52
		Лист	Листов
		000	
"СеверСтрой"			

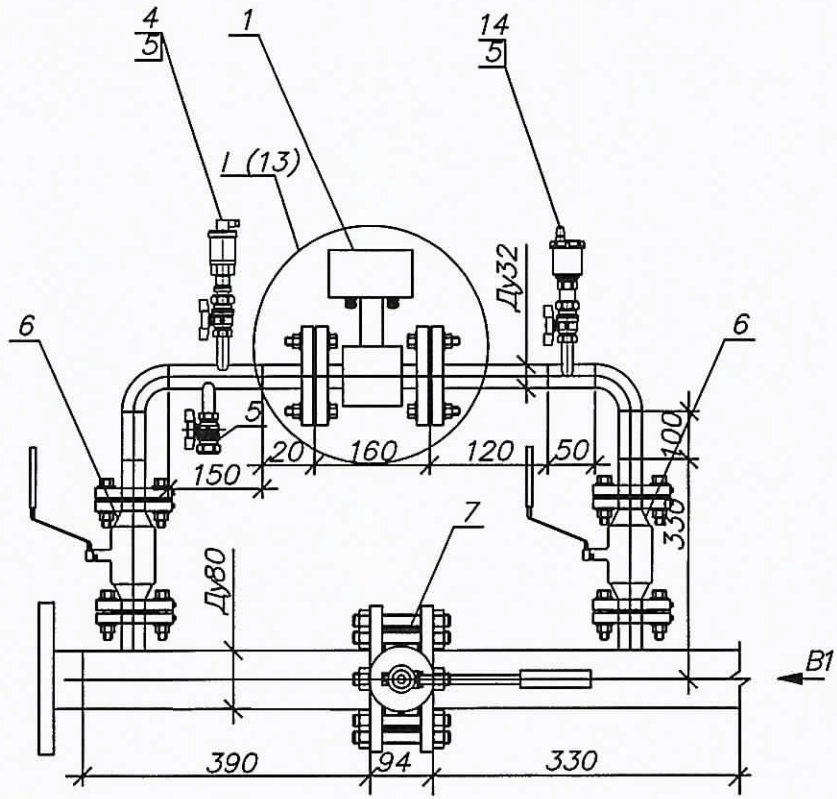




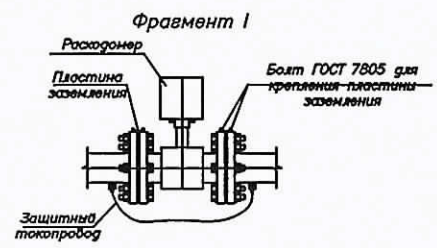
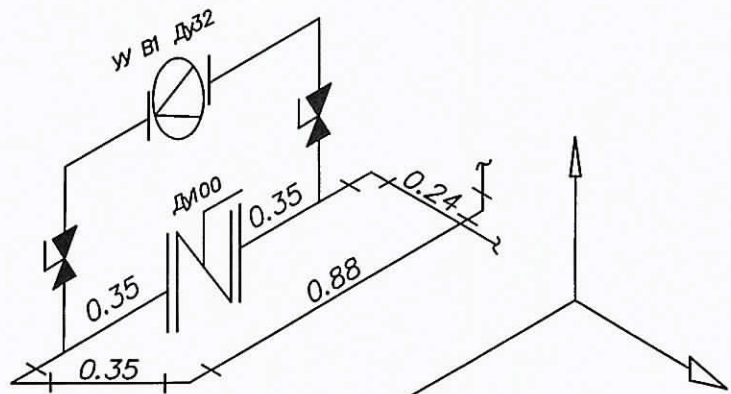
Фрагмент I



Взам. инв. №						Н-Кмсм-4-07/2015-АУТВР			
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 4			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инв. № подл.	Выполнил	Колесникова				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Р	53	
	Проверил	Киреев Н.Н.							
	ГИП	Кириллов К.В.				Измерительный участок трубопровода ТЗ	000 "СеверСтрой"		



Аксонметрическая схема В1



Инв. № подл.	Взаим. инв. №					<p align="center"><b>Н-КМСМ-4-07/2015-АУТВР</b></p> <p align="center">Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 4</p> <p align="center">Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения</p> <p align="center">Измерительный участок трубопровода В1</p>	Стадия	Лист	Листов
	Подпись и дата								
Инв. № подл.	Выполнил	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Р	54	000

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип документа	Код обозначения материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>П. 12</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП 1,2-180,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП 1,2-180,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-80, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с вилъзой защитной L=80, с боковой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления 4-20 мА 1,6 МПа М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду80			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду80			Россия	компл.	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
7	Кран шаровый Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	4		
8	Фильтр магнитно-механический фланцевый Ду100			Россия	шт	1		
9	Запор дисковый поворотный Тмакс=150°С, РN 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
10	Запор дисковый поворотный Тмакс=150°С, РN 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
11	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
12	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
13	Переход стальной К-159х4,5-108х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной К-108х4,5-89х4,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	5		
15	Отвод стальной 90-108х4,5 Ду100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
16	Отвод стальной 90-159х4,5 Ду150	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
17	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,4		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	3,76		
20	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	2,4762		

Взм. инв. № \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_  
Инв. № подл. \_\_\_\_\_

Н-КМСМ-4-07/2015-АУТВР			
Многоквартирный жилой дом Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 4			
Изм.	Код	Лист	№ док.
			Подпись
			Дата
Выполнил	Корректировал	Проверил	Н.И.
ГИП	Курьер	К.В.	
Стация	Лист	Листов	
Р	55		
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000	
Спецификация оборудования, изделий и материалов		"СеверСтрой"	

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 13	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 – 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления платиновый Pt100, кл. Б с вильзой защитной L=60, с бобышкой приварной L=35.	ТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			Россия	шт	1		
4	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			Россия	компл	1		
5	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32	КШ.П.032		ALSO	шт	1		
6	Кран шаровой ДУ5	итар 091-093		Италия	шт	1		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	1		
8	Переход стальной, К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
9	Переход стальной, К-57x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,27		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,28		
13	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,1155		

Взам. инв. № \_\_\_\_\_  
Подп. и дата \_\_\_\_\_

Инд. № подл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Комс.-4-07/2015-АУВР.С

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 В1	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 – 30,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-32, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду32			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду32			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунг-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду32	КШП.032		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тmax=150°С, PN 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-100-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,7		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,66		
13	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,3156		
14	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н-Комс.-4-07/2015-АУТВР.С

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		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6A		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	70		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	34,8		
6	Провод силовой S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5		Россия	м	21		
7	Провод силовой S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75		Россия	м	1,2		
8	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	31,5		
9	Металлорукав, Ø22			Россия	м	13		
10	Сальник PG25 IP54			Россия	шт	4		
11	Сальник PG29 IP54			Россия	шт	1		
12	Труба стальная водовозопроводная Ø38x3,0	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
13	Уголок 20x20x3			Россия	м	2		
14	Коробка распаячная	85x65x40 IP46		Россия	шт	4		
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Задвижка ДМ100				шт	1		
2	Труба стальная Ø100x4,5				шт	4,46		
3	Труба стальная Ø89x4,5				м	1,4		
4	Труба стальная Ø57x3,5				м	0,93		

Вам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол.м	Лист	№ док	Подп.	Дата

Н-Комс-4-07/2015-АУТВР.С