

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, belavip@yandex.ru

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

  
И.В. Жданович  
«15» 01 2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«29» 01 2016г.

## Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,  
горячего и холодного водоснабжения.  
Н-Кир.13-07/2015-АУТВР

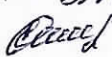
Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск,  
ул. Кирова, 13

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

В наличии АУО замечаний нет  
13.01.16г.  / Исаковская Е.А.

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, belavip@yandex.ru

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

 И.В. Жданович  
«15» 01 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

МУП «КОС»

 И.В. Леготин  
«2» 01 2015г.

## Рабочий проект

Узел коммерческого учета тепловой энергии,  
горячего и холодного водоснабжения.

Н-Кир.13-07/2015-АУТВР

Объект: Многоквартирный жилой дом,


Красноярский край, г. Норильск,

ул. Кирова, 13

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

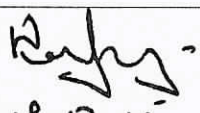

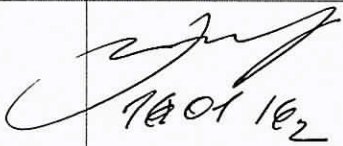

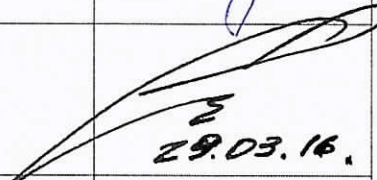

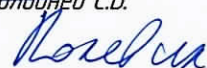

2015 г.



Норильск – 2015 г

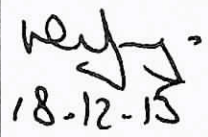



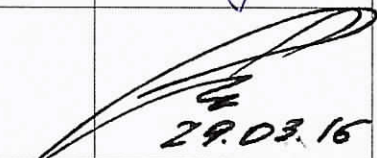

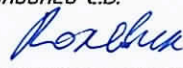

В проекте ИТО замечаний нет  
13.01.16г. (подпись) / Яковлева Е.А.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Кур.13-07/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 18.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.01.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.01.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 29.03.16.
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	Не согласен №43, 144. не совпадают данные учета в ПУи ТЕ	 29.03.16
Половнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		

Согласовано  
 Главный инженер  
 ООО «ЭНЕРКОМСЕРВИС»  
 Перелешин С.Н.  
  
 «20» 03 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н-Кир.13-07/2015-АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 18.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 14.01.16
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		 16.01.16
Дущенко Н.С.	Заместитель директора предприятия «Энергосбыт» ОАО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЗАСО МУП «КОС»		
Фурман Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 29.03.16
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	На схеме А.43 и 43 не совпадают места установки ртутных РТ и ТЕ	 29.03.16
Половнев С.В. 	Начальник бюро приборного учета МУП «КОС»		

Согласовано  
 Главный инженер  
 ООО «ЭНЕРГОСБЫТ»  
  
 «20» 05 2016

Обозначение	Наименование	Номер листа альбома
-	Титульный лист	1
-	Лист согласования проекта	2
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- ПЗ	Пояснительная записка	4
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- ОД	Рабочие чертежи	41
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- С3	Общие данные по рабочим чертежам	42
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- СБ	Схема автоматизации	43
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- С7	Схема принципиальная	44
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- С7	План расположения оборудования и проводок	45
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- Э7	Схема электроснабжения шкафа ША	46
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- ВО	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	47
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- С4	Схема соединения внешних проводок	50
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- СА	Чертеж установки технических средств	52
Н-Кир.13-07/2015 - АУТВР- В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	55

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

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

<b>Н – Кир.13 - 07/2015 - АУТВР – СП</b>		
Жилой дом, ул. Кирова, 13	Стадия Р	Лист 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.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР – ПЗ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Лист	Лист	№ док	Подп.	Дата			
			Жилой дом, ул. Кирова, 13						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. Кирова, 13».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, ул. Кирова, 13.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Кирова, 13».

### 1.4 Целями создания АУТВР являются:

- введение системы взаиморасчётов за фактически потребленную тепловую энергию и холодную воду между Поставщиком - ОАО «НТЭК» и Потребителем – «Жилой дом, ул. Кирова, 13»;
- 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".

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
год	год	год	год	год	год
Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя
Подп.	Подп.	Подп.	Подп.	Подп.	Подп.
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Кирова, 13» 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 ф40 мм путем отбора из системы отопления. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 50 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
Жилой дом, ввод №2	0,166	0,058	0,97	0,9
ООО "ТД "Улюкте"	до узла учета			

- заданный температурный график теплоносителя – 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	
Изм. № подл.	

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-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 (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 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 избыточного 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 степени 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. №
Полн. инв. №
Инв. № год.

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:

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

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

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

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

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 покровного слоя, Вт/(м<sup>2</sup>°С) (по СНиП 41-03-2003);

$\lambda_{из}$  – коэффициент теплопроводности изоляционной конструкции трубопровода, м<sup>2</sup>Сч/ккал.

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

Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. №, дата

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	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 ( $\Delta P_m$ ) 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:

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

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>;

$D_a$  – 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.

Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	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	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС
Длина прямолинейного участка, м	0,502	0,502	0,52	1,5
Диаметр трубопровода, м	0,065	0,065	0,032	0,032
Расход, м <sup>3</sup> /час	4,66	4,66	0,97	0,9
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	2,5	4,5	3	10
Скорость воды V, м/с	0,39	0,39	0,33	0,31
Удельные потери на трение R, кгс/м <sup>2</sup>	4,14	4,14	7,88	6,83
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кПа	4,64	4,64	8,40	8,33
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_m$ , кПа	49,73	89,52	51,13	158,68
Потери давления, кПа	0,53	0,92	0,58	1,64
Суммарные потери давления, кПа		2,04		1,64

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	65	4,66	0,8	120
В1	МФ-5.2	32	0,9	0,2	30
Т3	МФ-5.2	32	0,97	0,2	30

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 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).

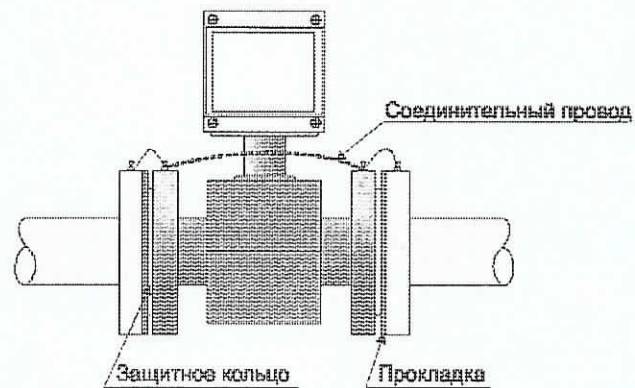


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Изм. №	Год	Изм. №	Год	Изм. №	Год
Инв. №					
Лист					
Взам. инв. №					
Полн. и дата					

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 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. №  
Подл. и дата  
Инв. № докум.

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.

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

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

И - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОУЧИСЛИТЕЛЯ 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	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. Кирова, 13	
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. ТС1.V1	Вес импульса	100	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	4,66	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	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	4,66	
		G_вп	120	
		G_нп	0,8	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DIN1	
		Сигнал реверс	используется	
	3. ТС1.V3	Вес импульса	10	
		G_дог	0,97	
		G_вп	30	
		G_нп	0,2	
		G_отс	0	
		Контроль питания	DIN2	
		Сигнал реверс	Не используется	
	4. ТС1.V7	Тип канала	Вода	
		Вес импульса	10	
		G_дог	0,9	
		G_вп	30	
G_нп		0,2		
G_отс		0		
Контроль питания		DINA		
5. ТС1.V8	Тип канала	Не используется		
	Вес импульса	-		
	G_дог	-		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

		G_вп	-	
		G_нп	-	
		G_отс	-	
		Контроль питания	-	
		Сигнал реверс	Не используется	
	9.ТС1.V9	Тип канала	Вода	
		Вес импульса	100	
		G_дог	4,66	
		G_вп	120	
		G_нп	0,8	
		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	

## 2. Каналы t

4. Датчики	1.ТС1.П1	НСХ ТСП	Pt100 (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.П2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	70 °С	
		t_вп	160 °С	
		t_нп	0 °С	
	3.ТС1.П3	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	65 °С	
		t_вп	160 °С	
		t_нп	0 °С	

## 3. Каналы P

4. Датчики	1.ТС1.Р1	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.Р2	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
		P_нп	0	
	3.ТС1.Р3	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	
	4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов tи Pв режиме РАБОТА

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № докум.

Изм. Лист Лист № док. Подп. Дата

И - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ

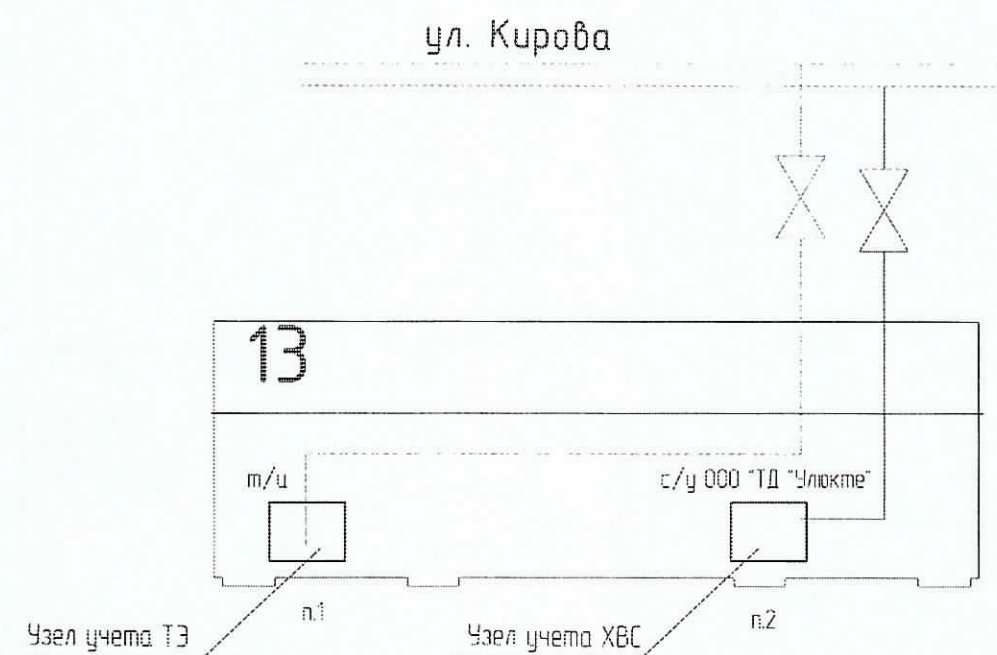
Лист

15

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. пепл.	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 взвд		Не используется		
	6. Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{o2} \pm Q_{o3} \pm Q_{o4}$	Qo1	+ Qo1	
			Qo2	0	
			Qo3	0	
			Qo4	0	
	7. Лето/зима	Текущий период	Зимний		
Смена периода		В ручную			
Начало летнего		дд/мм/гг	условия смены периода теплопотребления		
Начало зимнего		дд/мм/гг	День/месяц/год для смены по дате		
	Сигнал	по умолчанию			
8. Хол. вода	Канал tхв	Договорное			
	Канал Рхв	Договорное			
	tхв дог летняя	5	от 0 до 180 °С		
	Рхв дог летняя	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	tхв дог зимняя	5	от 0 до 180 °С		
	Рхв дог зимняя	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
9. Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 180 °С		

6.TC1	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 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 остано- новке 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.<=К_неб			Тек.значение		
Небал.>К_неб			Не контролир.		
Qo<0			Нет реакции		
Qгвс<0			Нет реакции		
2. Схема летняя					
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		

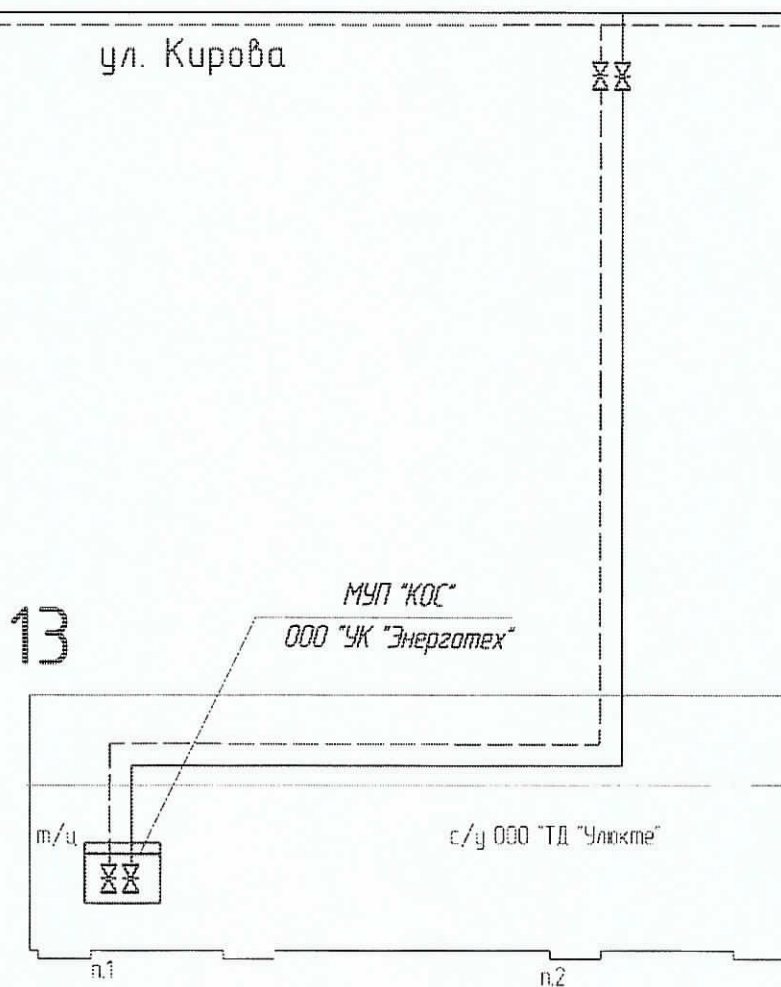
*Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Кирова, 13*





*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Кирова, 13*

Магистральные тепловые сети МУП "КОС"

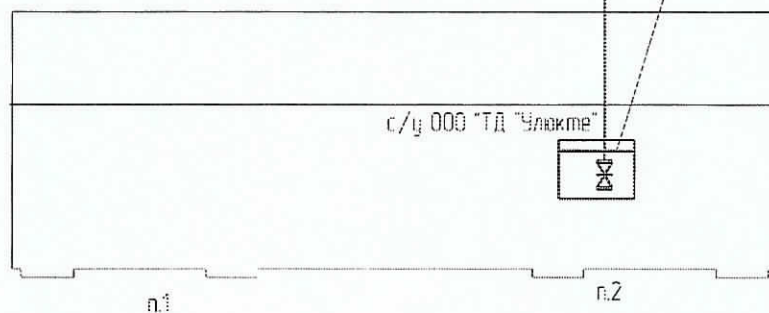


*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, р-н Центральный, ул. Кирова, 13*

Магистральный водопровод МУП "КОС"

ул. Кирова

13



МУП "КОС"

ООО "УК "Энерготех"

с/у ООО "ТД "Электра"

п.1

п.2

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления  
энергетики – главный энергетик  
Администрации г. Норильска

\_\_\_\_\_ А.В. Береговских  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

\_\_\_\_\_ И.В. Леготин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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 «УК «Энерготех» - Павел Николаевич Муленко составили настоящий акт о том, что границей эксплуатационной ответственности трубопроводов холодного водоснабжения в Центральном районе г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «УК «Энерготех» 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 ООО «УК «Энерготех»:

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 «УК «Энерготех»



П.Н. Муленко

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.sgorap.ru

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

г. 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, кп. 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



подпись

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

РАБОЧЕ ЧЕРТЕЖИ

## Ведомость рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Номер листа
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - 0Д	Общие данные по рабочим чертежам	42
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - С3	Схема автоматизации	43
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - С6	Схема принципиальная	44
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - С7	План расположения оборудования и проводок	45
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - С7	Схема электроснабжения	46
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - В0	Шкаф ША. Общий вид. Схема соединения	47
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - С4	Схема соединения внешних проводок	50
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - СА	Измерительные участки	52-54
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - В4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	55-58

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.

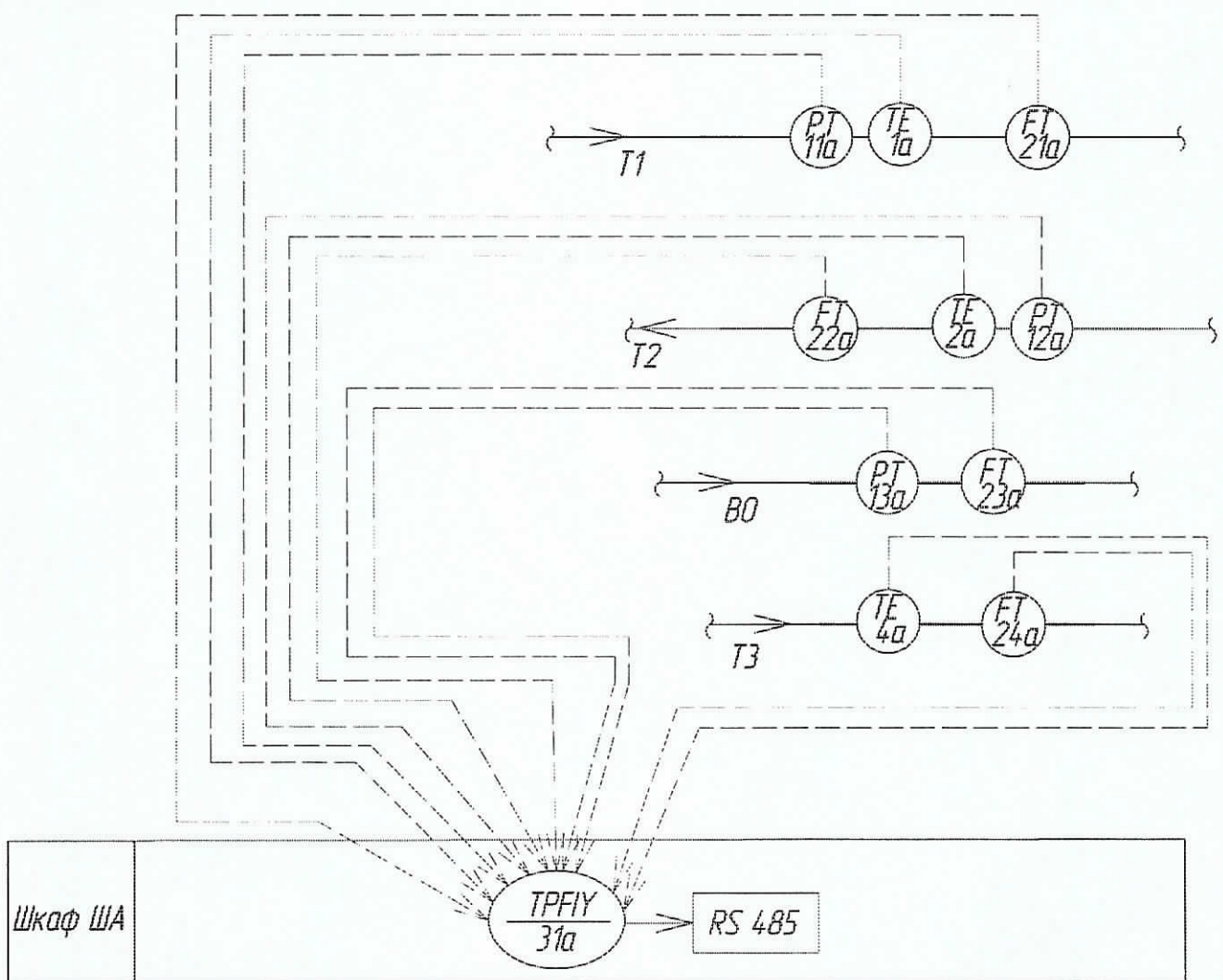
2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

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.

Имя, Фамилия	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Информация о документе		
					Стадия	Лист	Листов
					Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - 0Д		
					АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ		
					Жилой дом, ул. Кирова, 13		
					Р		1
					Общие данные по рабочим чертежам		
Р. Колесникова					ООО "СеверСтрой"		

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-65, шт.	1	
22а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-Р-65, шт.	1	
23а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-32, шт.	1	
24а	Преобразователь расхода МФ-5.2-Б-32, шт.	1	

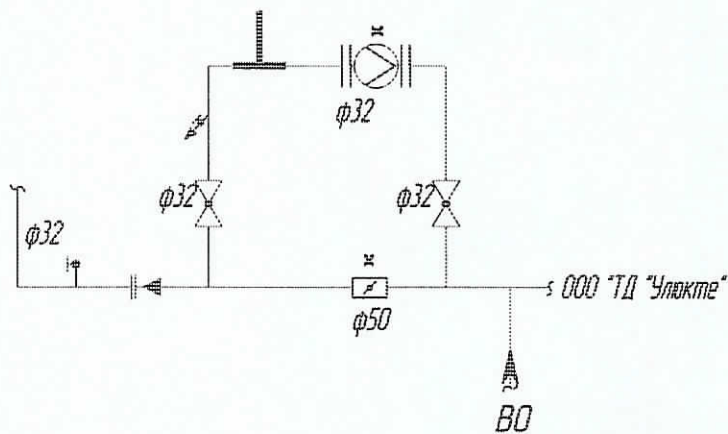
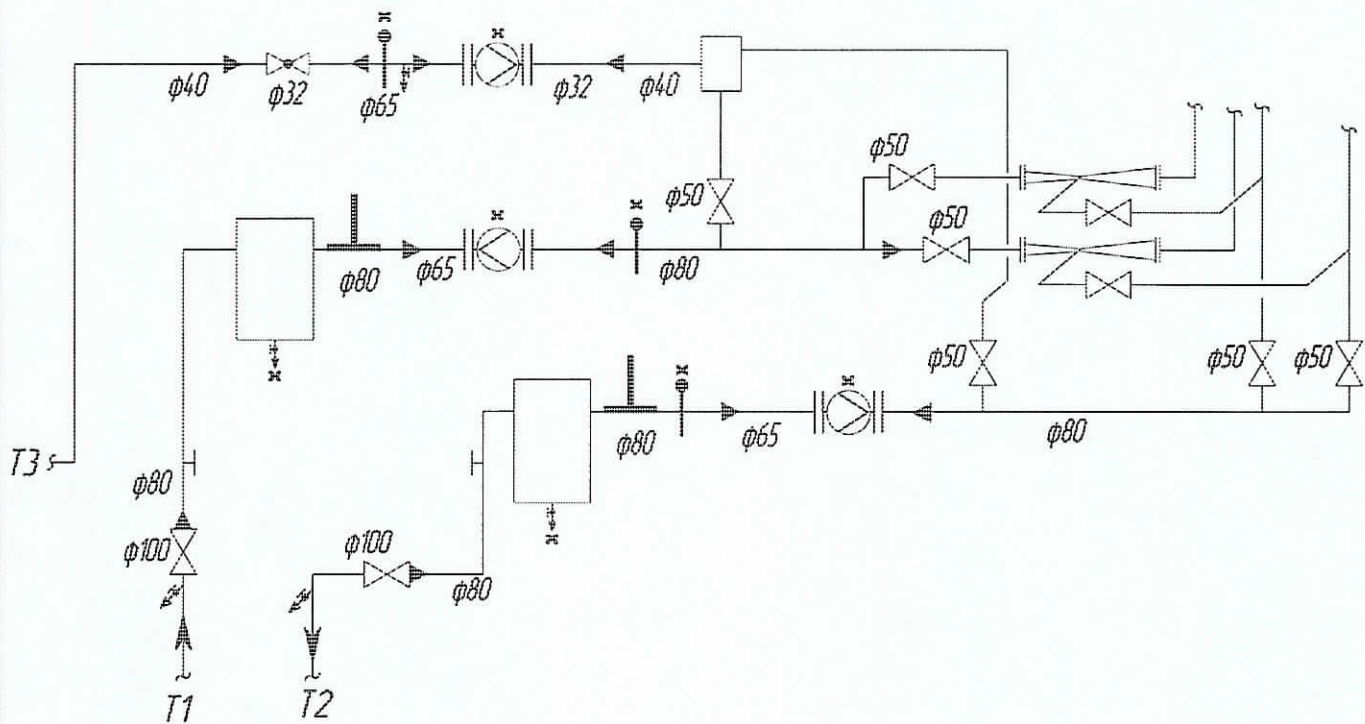


1 Схему читать совместно с чертежами Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР -С7, Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР -В0.

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

Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - С3					
<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Жилой дом, ул. Кирова, 13				Стадия	Лист
				Р	1
Разработал Колесникова				ООО "СеверСтрой"	





x - места пломбировки средств измерений и устройств.

Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - СБ

АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА  
ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Жилой дом,  
ул. Кирова, 13

Стадия    Лист    Листов

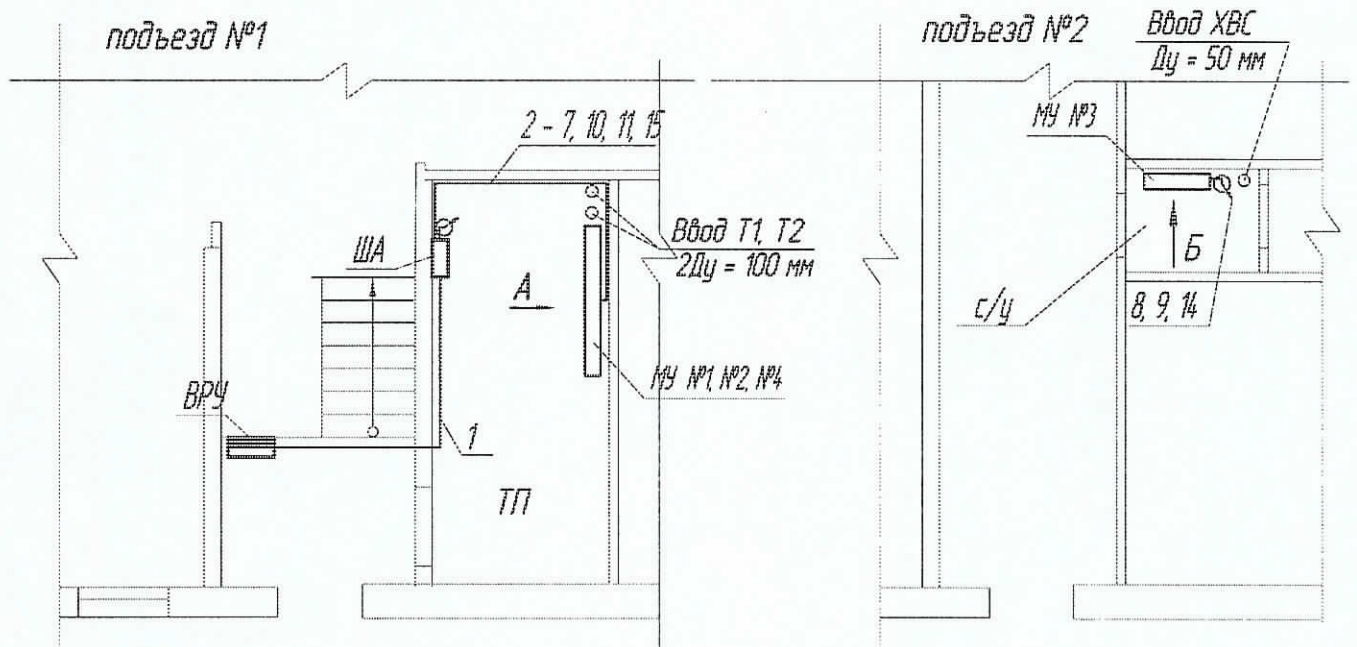
Р                      1

Схема принципиальная

ООО "СеверСтрой"

Инд. № подл.	Взам. инв. №								
	Подпись и дата								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом, ул. Кирова, 13	Стадия	Лист	Листов
Схема принципиальная							ООО "СеверСтрой"		

Позиция обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ВРУ	Вводно-распределительное устройство, шт.	1	существующее
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - В0



1 Чертеж читать совместно с Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР-С4, Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР-З7, Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР-СА, Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР-В0.

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.

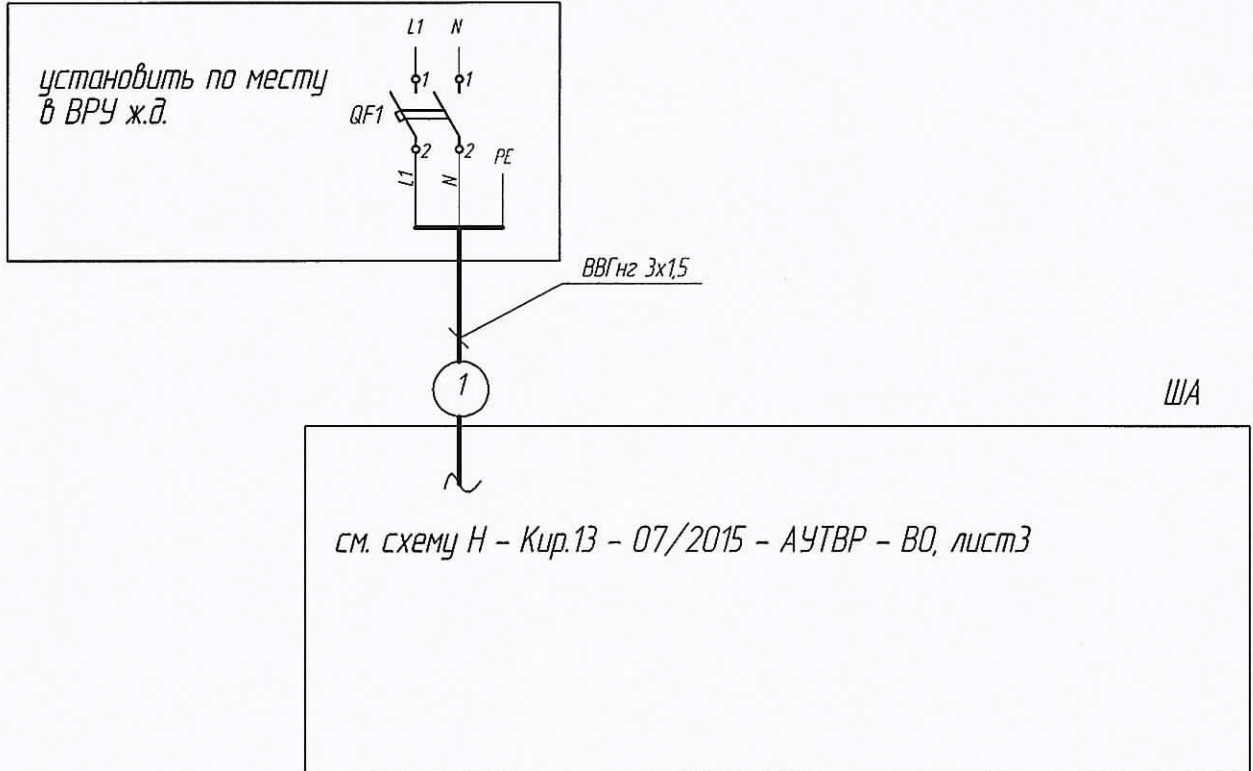
5 При подключении к датчикам и приборам кабель должен иметь вид "U-петли" (уклон не м. 15 град.).

6 МУ - сокращенно "Монтажный участок".

Взам. инв. №						Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - С7			
						АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРОЕСУРСОВ			
Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Этадия	Лист	Листов
							Р		1
Инв. № подл.	Жилой дом, ул. Кирова, 13								
	План расположения оборудования и проводок						ООО "СеверСтрой"		
	Разработал	Колесникова							

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф автоматики, шт.	1	см. Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - ВО
QF1	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6А 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
1	ВВГнгз 3x1,5 ГОСТ 22483, м	10	длину уточнить по месту
-	Металлорукав РЗ ЦХ 12, м	5	Для защиты кабеля

ВРУ подъезд 1



1 Схему читать совместно с Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - ВО, Н - Кир.13 - 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.

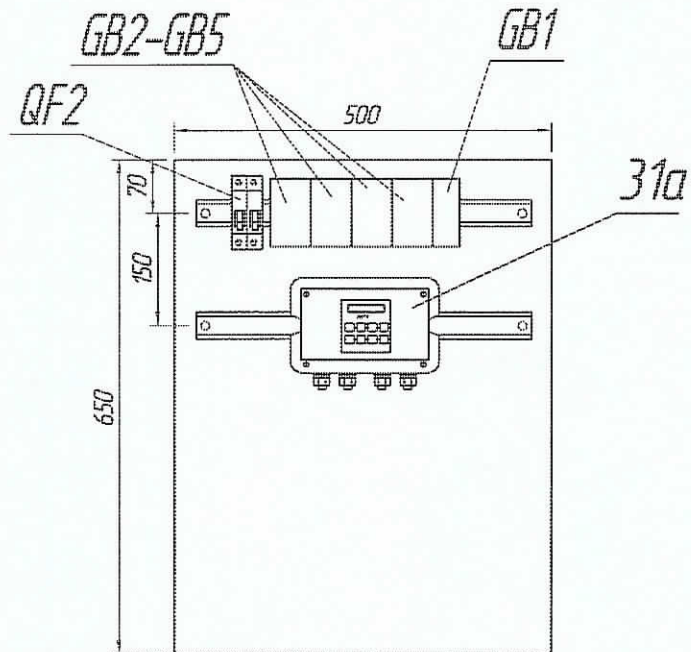
Взам. инв. №								
	Н - Кир.13 - 07/2015 - АУТВР - 37							
Подпись и дата	АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРОЕСУРСОВ							
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Жилой дом, ул. Кирова, 13					Стадия	Лист	Листов
						Р		1
Схема электроснабжения						ООО "СеверСтрой"		
Разработал Колесникова								

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
ША	Шкаф ЩМП-3 650x500x250 с монтажной платой, IP54, шт.	1	
QF2	Авт. выкл. ВА47-29 2P 6A 4,5кА х-ка С ИЭК, шт.	1	
31а	Теплоучислитель ВКТ-9-01, шт.	1	
GB1	Блок питания AC/DC 10BP220-24Д, 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=40см, шт.	2	

1 Чертежи читать совместно с чертежами Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР-СБ, Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР-С 7, Н - Кур.13 - 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).

Взак. инв. №																								
Подпись и дата																								
Инв. № подл.																								
Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - ВО АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Кол.уч.</th> <th>Лист</th> <th>№ док.</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							<table border="1"> <thead> <tr> <th>Стация</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Стация	Лист	Листов	Р	1	3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																			
Стация	Лист	Листов																						
Р	1	3																						
Жилой дом, ул. Кирова, 13						ООО "СеверСтрой"																		
Шкаф ША. Общий вид. Схема соединений																								
Разработал Колесникова																								

### Шкаф ША. Вид спереди

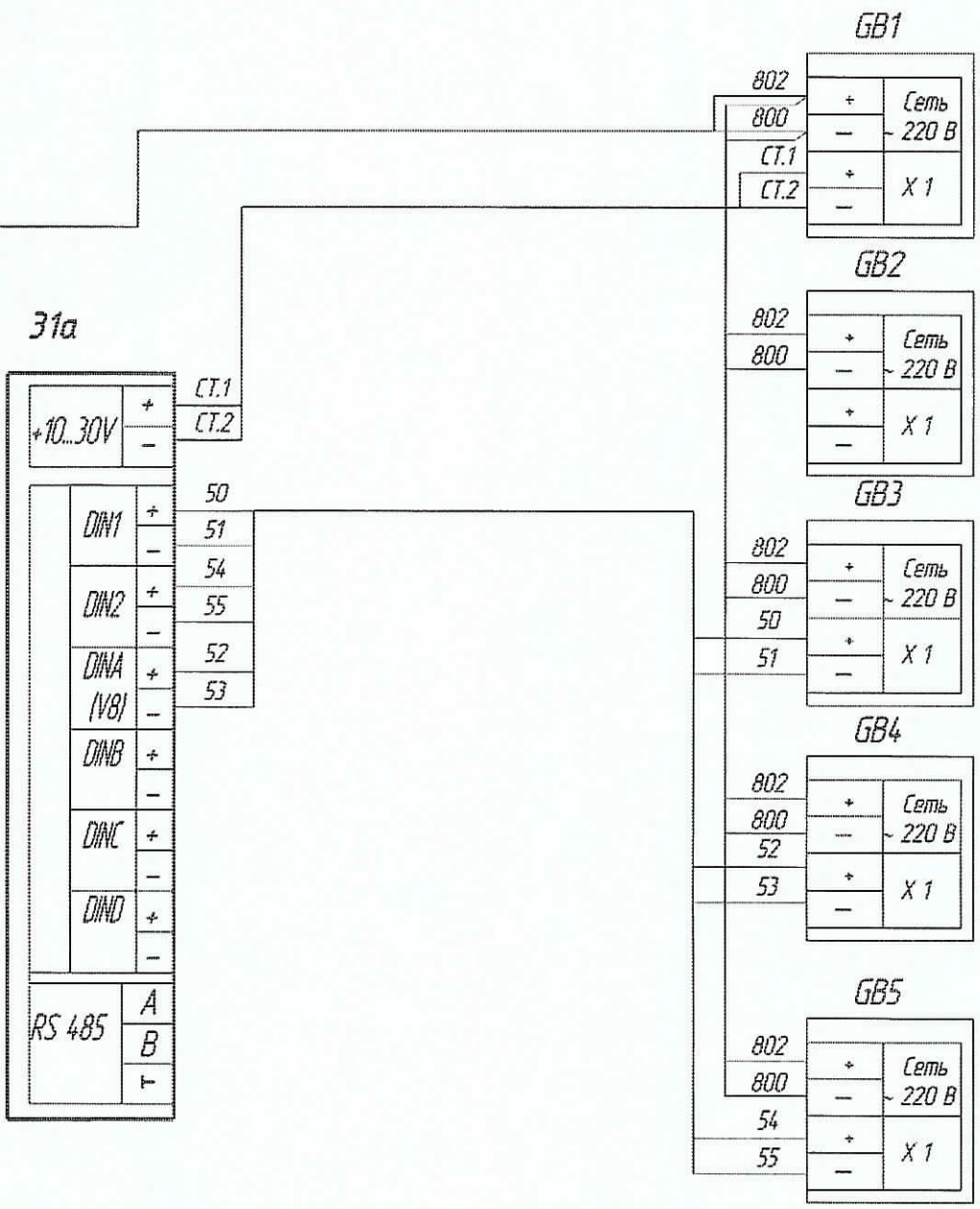
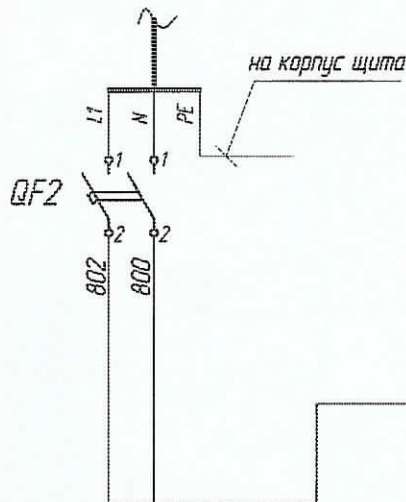


Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

И - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - ВО

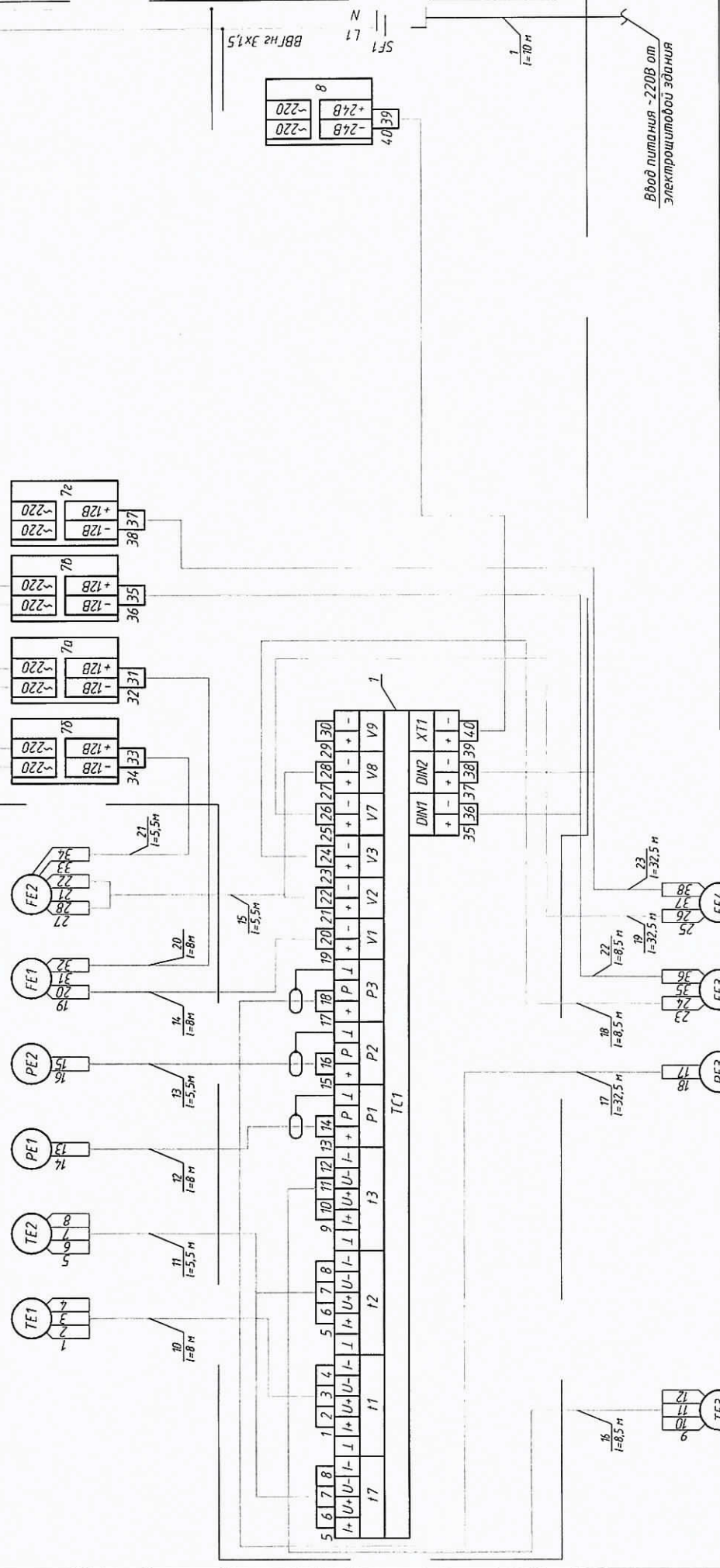
см. схему Н - Кур.13 - 07/2015 - АУТВР - 37



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



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



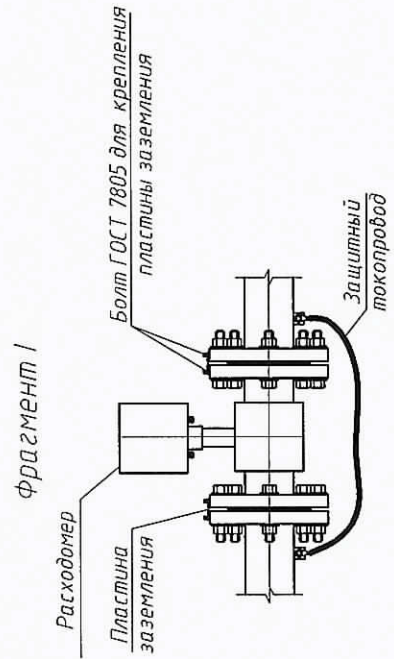
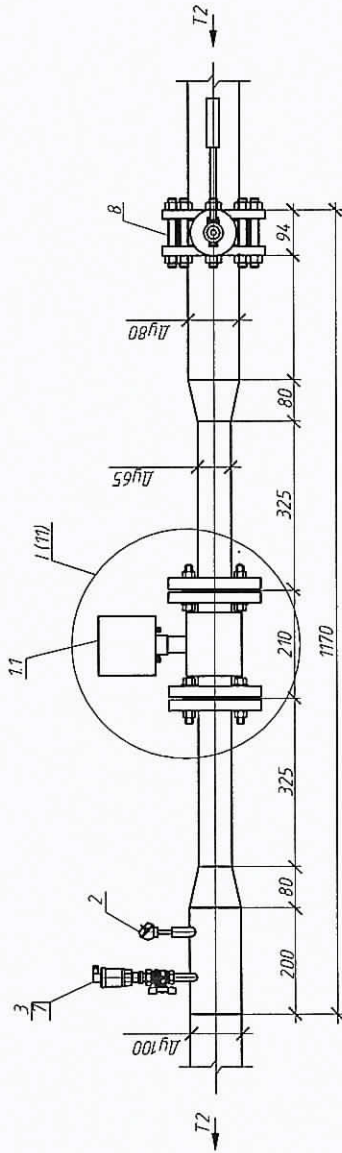
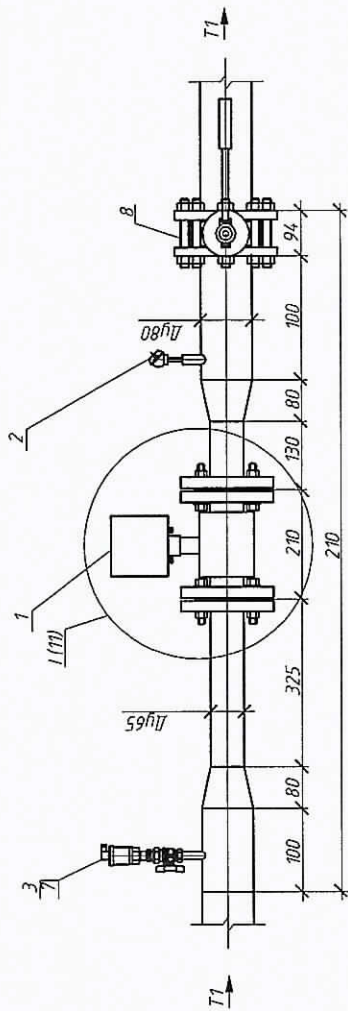
Вода			
Позиция	Давление	Температура	Расход
Обозначение чертежа			
Место отбора импульса	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС В1	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра			
Измеряемая среда			

Н-К-13-10/2015-АУТВР			
Изн.	Колуч.	Лист	Лист
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Кирова, 13	Чурова Ю.С.	Киреев И.И.	Киреев И.И.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Проверил	Киреев И.И.	Киреев И.И.
Схема соединения внешних пробонок	ГИП	Киреев И.И.	Киреев И.И.
000 "СеверСтрой"	Дата	Лист	Лист
		51	

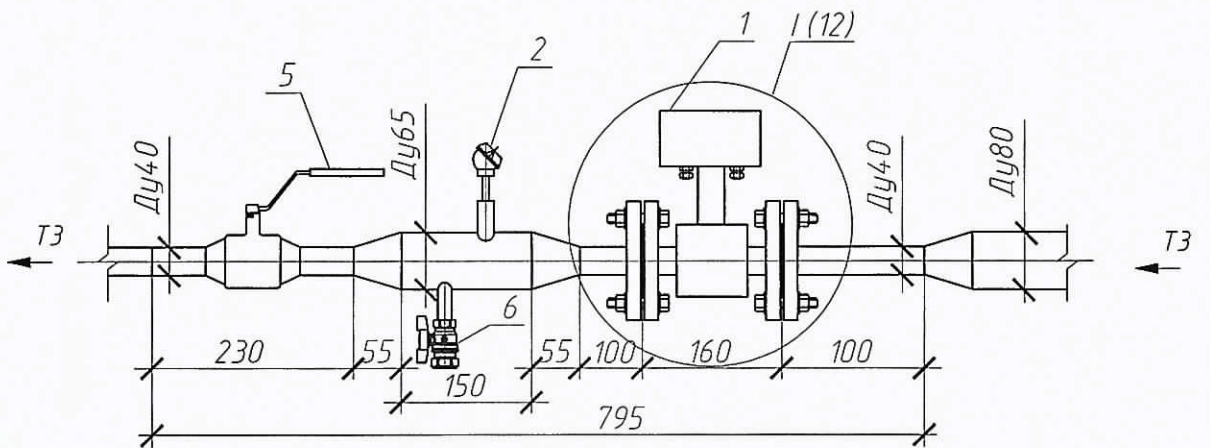
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взм. инд. №
--------------	--------------	-------------

Ввод питания ~220В от электрощитовой здания

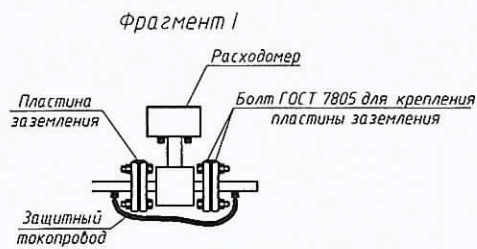
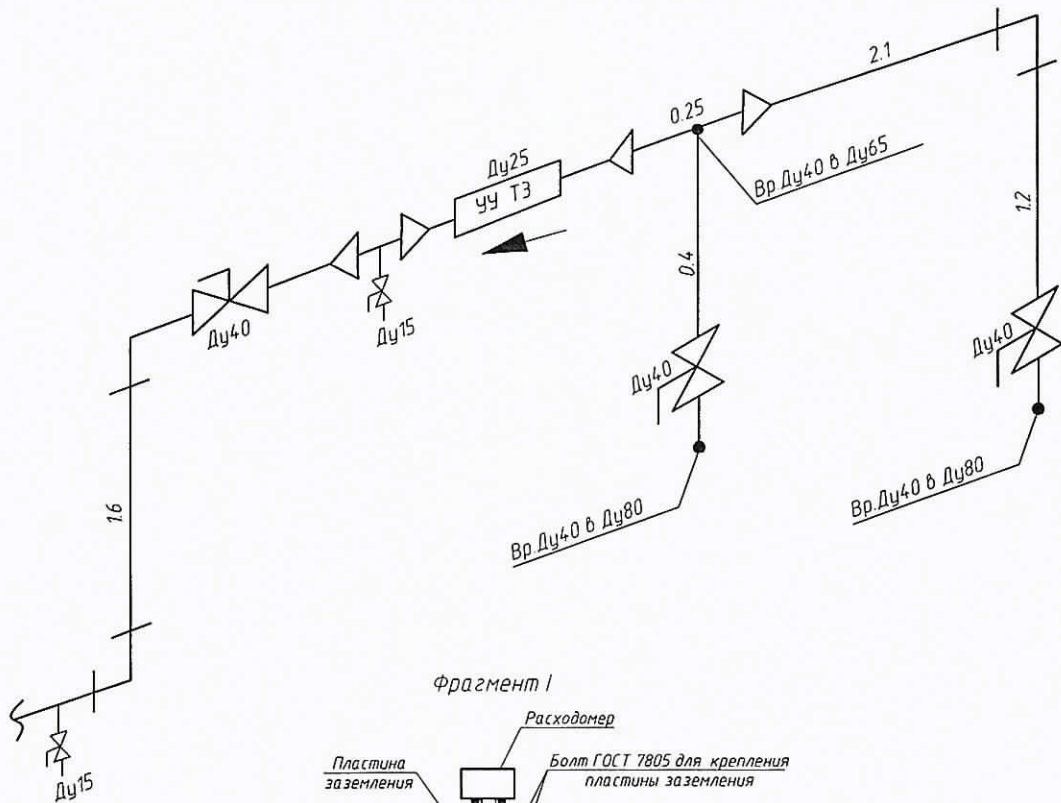




Н-К-13-10/2015-АУТВ		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Кирова, 13		Станд	Лист	Листов
		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	52	
Изм. № подл.		Подп. и дата	Исполн	Ирек.	Подпись	Дата
Взам. инв. №			Выполнил	Чуров В.С.	Ф.И.О.	
			Проверил	Курев Н.Н.		
			ГИП	Кириллов К.В.		
			Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		ООО "СеверСтрой"	



АксонOMETрическая схема ТЗ



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

Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Н-К-13-10/2015-АЧТВР

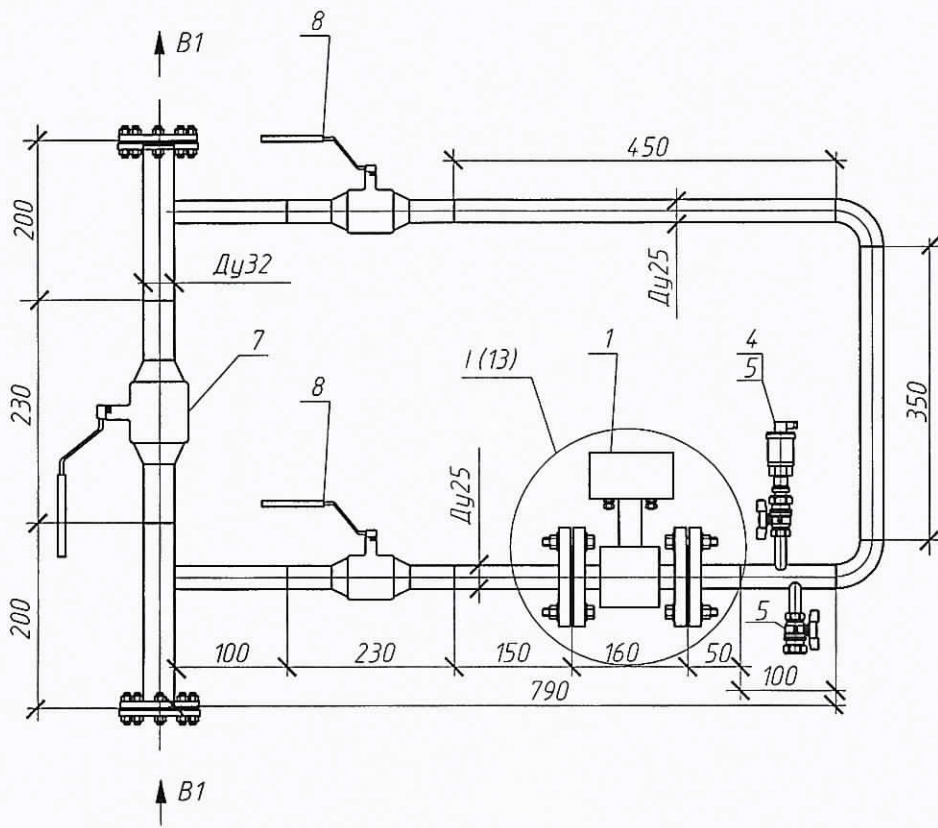
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Кирова, 13

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

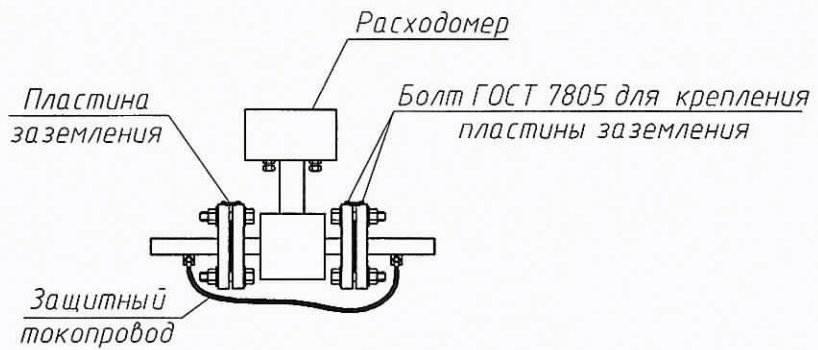
Измерительный участок  
трубопровода ТЗ

Стадия	Лист	Листов
Р	53	

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



И-К-13-10/2015-АУТВР

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Кирова, 13

Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Чумова Ю.С.			<i>Чумова Ю.С.</i>					
Проверил	Киреев Н.Н.								
ГИП	Кириллов К.В.					Измерительный участок трубопровода В1	ООО "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	3	4	5	6	7	8	9
	<u>T1, T2</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,8–120,0 м³/ч	МФ-5.2.2-Б-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 0,8–120,0 м³/ч	МФ-5.2.2-Б-Р-65, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=80, с боковой приварной L=35.	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4–20 мА, 1,6 МПа, M20x1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду65			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду65			Россия	компл.	2		
6	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
7	Кран шоровой Ду15	итар 091-093		Италия	шт	2		
8	Затвор дисковый поворотный, Tmax=150°С, PN 16 Ду80	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
9	Переход стальной, К-89м, 5–76x3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
10	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1.135		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0.5		
12	Фланец стальной 1–80–16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
13	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0.4884		

H-K-13-10/2015-AVTBP.C	
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск ул. Кирова, 13	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия
	Лист
	Лист
	Р 1
	Листов
	4
000	
"СеверСтрой"	

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изобретения, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2 <u>ТЭ</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,2 - 30,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.2-Б-40, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Термопреобразователь сопротивления, платиновый, Р100, кл Б с гильзой защитной L=60, с боковой приварной L=35.	ТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
3	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду40			Россия	шт	1		
4	КМН для МФ №3, фланцевый Ду40			Россия	компл.	1		
5	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°С Ду40	КШП040		ALSO	шт	3		
6	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	2		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
8	Переход стальной, К-76х3,5-4,5х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
9	Переход стальной, К-89х4,5-4,5х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-4,5х3,5 Ду40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ48х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	5,5		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,55		
13	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	10627		

Взам.инв.№

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	МДок.	Подл.	Дата

Н-К-13-10/2015-АУТВР.С

Лист 56

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип марки, обозначение исполнения, обозначение цехов	Код оборудования материала	Единица измерения	Количество	Материал	Материал	Материал
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	В1							
2	Преобразователь расхода электродного типа, 0,12-10,0 м³/ч							
3	Габаритный имитатор для Мф, фланцевый Ду25							
4	КМЧ для Мф №3, фланцевый Ду25							
5	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001						
6	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093						
7	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду32	КШ.П.032						
8	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25	КШ.П.025						
10	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81						
11	Фланец стальной 1-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820-80						
12	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*						
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ32х3,0	ГОСТ 8732-78						
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ38х3,0	ГОСТ 8732-78						
15	Антикоррозионное покрытие-грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99						

И.В. № подл. Подл. и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип материала (обозначения, стандарты, бренд/страна)	Единица измерения	Количество	Страна	Итого
1	2	3	4	5	6	7 8 9
<b>Электротехническое оборудование</b>						
2	Шкаф 650x500x250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2x0,4м)	ЩМП-3	шт	Россия	1	
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А	шт	IEK	2	
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E	м	Россия	122,5	
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E	м	Россия	60,3	
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3x1,5	м	Россия	10	
7	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1x0,75	м	Россия	1,2	
8	Гофротруба с зондом, φ16		м	Россия	58,5	
9	Металлорукав, φ22		м	Россия	5	
10	Сольник Р625 IP54		шт		4	
11	Сольник Р629 IP54		шт		1	
12	Труба стальная водопроводная φ48x3,5	ГОСТ 3262-75	м	Россия	1	
13	Уголок 20x20x3		м		2	
14	Коробка распаячная	85x85x40 IP46	шт	Россия	4	
15						
<b>Демонтажные работы</b>						
1	Труба стальная φ89x4,5		м		2,5	11,12
2	Задвижка Ду80		шт		1	12
3	Задвижка Ду50		шт		2	11,12
4	Труба медь φ32x1,5		м		0,8	2,5
<b>Дополнительные работы</b>						
1	Врезка Ду40 в Ду80		шт		3	13

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