

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ


# "СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора – директор  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

  
И.С. Дуценко  
А.В. Буланов

« 16 » 12 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин

2015г.

## Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,  
ул. Лауреатов, 33

Н - Лаур.33/<sub>1</sub> 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор  
ООО «СеверСтрой»

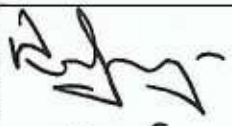
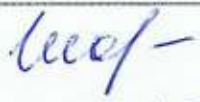
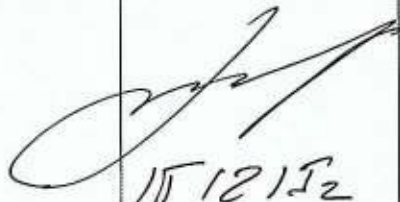





  
А.В. Белов


2015 г.

Норильск – 2015 г.

*Проверен, правильно  
14.11.15. Директор Иосифовская Е.В.*

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н - Лаур.33 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 10.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 12.12.15г.
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 15.12.15г.
Жданович И.В.	Главный инженер предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 20.12.15
Половнев С.В.	Начальник БПУ МУП «КОС»		 20.12.15
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	Расположение датчика РТ и ТЕ на схеме п. 4б не соответствует принцип. схеме	 03.02.2016
Фурманов Е.И.	Зам. гл. инженера МУП «КОС»		 19.01.16.

Согласовано  
 Главный инженер  
 ООО «КОМСЕРВИС»  
  
 «20 01 2016»

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**







## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, ул. Лауреатов, 33, п.4, ввод».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, ул. Лауреатов, 33, п.4, ввод.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, ул. Лауреатов, 33, п.4, ввод».

### 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. Лауреатов, 33, п.4, ввод»;

– 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. № год.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, ул. Лауреатов, 33, п.4, ввод» 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 на п.4 осуществляется по циркуляционным трубопроводам. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 100 мм проложенном в подполье жилого дома и имеет точки подключения в каждый тепловой пункт по отдельным трубопроводам.

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

Таблица 2.1

Нагрузка	Жилой дом
тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,744
тепловая нагрузка на ГВС на весь дом, Гкал/ч	0,264
максимальный расход горячей воды на п.4, м <sup>3</sup> /ч	1,1
максимальный расход холодной воды на п.4, м <sup>3</sup> /ч	1,075

- 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

Н - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР – ПЗ

Лист

3

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

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

Узел учета потребления тепловой энергии и расхода холодной воды реализован на базе вычислителя количества теплоты «ВКТ-9-02», 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-9-02»* предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей расхода, температуры, давления и вычислений по результатам измерений количества теплоносителя и тепловой энергии (количества теплоты) в водяных системах теплоснабжения.

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

Таблица 3.1

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

где:

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

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

$M3$  – масса теплоносителя в трубопроводе ГВС;

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

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

$h3$  – энтальпия воды в трубопроводе ГВС;

$h_{хвс}$  – энтальпия исходной воды.

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

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

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

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата



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. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

где:

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

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

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

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

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

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

Исходные данные, для расчета тепловых потерь через изоляционные конструкции данного объекта, приведены в таблицах 4.1-4.2.

Изм. №	Взам. инв. №
год.	
подп.	Подп. и дата

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
							6



Таблица 4.1

Тип прокладки	Диаметр трубопровода, мм	Длина трубопровода, м	Среднегодовая температура теплоносителя *, °С	Кэфф. местных потерь
Подполье – Т1	100	115	74	1,2
Подполье - Т2	100	115	47	1,2
Подполье – Т1	80	60	74	1,2
Подполье - Т2	80	60	47	1,2

\*) При температурном графике 115/70 °С для среднегодовой температуры наружного воздуха -9,8 °С (согласно СП 131.13330.2012. Строительная климатология).

Таблица 4.2

Кэффициен т	Толщина изоляции, м	Теплопроводность материала изоляции, ккал/м°Сч	Технического состояния изоляции
Значение	0,1	0,049	1,2

Далее в таблице 4.3 приведены итоговые значения потерь тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции для объекта «Жилой дом, Центральный район, ул. Талнахская, 10, к.1».

Таблица 4.3

Трубопровод	Диаметр трубопровода, мм	Длина трубопровода, м	Удельные тепловые потери, ккал/чм	Потери тепловой энергии для с.г. условий функционирования, Гкал/ч	Суммарные потери тепловой энергии для с.г. условий функционирования, Гкал/ч
Подполье – Т1	100	115	25,613300	0,003682	<b>0,008728</b>
Подполье - Т2	100	115	15,849387	0,002278	
Подполье – Т1	80	60	22,800474	0,001710	
Подполье - Т2	80	60	14,108404	0,001058	

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

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

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

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

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>;

$D_n$  – внутренний диаметр трубы, м.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле:

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

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 Т3.4	Трубопровод ГВС Т4.4	Трубопровод ХВС В1.4
Диаметр трубопровода, м	0,1	0,1	0,025	0,025	0,025
Расход, м <sup>3</sup> /час	20,93	20,93	1,10	0,33	1,075
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	1,5	1,5	4,1	4,1	10
Скорость воды $V$ , м/с	0,74	0,74	0,62	0,19	0,61
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кПа	10,19	10,19	39,64	4,66	37,96
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кПа	56,69	56,69	130,28	39,08	310,53
Потери давления, кПа	0,66	0,66	6,67	1,72	3,42
Суммарные потери давления, кПа	9,69				3,42

Согласно результатам 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 (подполье)	МФ-5.2	100	20,93	2,0	300
В1.4	МФ-5.2	25	1,075	0,12	18
Т3.4	МФ-5.2	25	1,1	0,12	18
Т4.4	МФ-5.2	25	0,33	0,12	18

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

Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №					Н - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР – ПЗ	Лист
								10
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Полл.	Дата			



## 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР

### 7.1 Общие указания

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

7.1.2 Эксплуатация АУТВР должна производиться в полном соответствии с требованиями:

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

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

Квалификационные требования к персоналу, обслуживающему АУТВР:

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

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

### 7.2 Меры безопасности

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

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

### 7.3 Техническое обслуживание АУТВР

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

Введенный в эксплуатацию узел АУТВР требует периодического осмотра с целью:

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

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

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата



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

Теплосчетчик не требует специального обслуживания.

#### 7.4 Проверка правильности функционирования

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

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

7.4.3 Снятие показаний с теплосчетчика проводится специалистом организации.

#### 7.5 Рекомендации

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

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

Взам. инв. №

Подл. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ

Изм.№	Год	Подп.	Дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

И - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР - ПЗ



## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОУЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-02

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	<i>Текущее время</i>	чч:мм:сс	<i>час/минута/секунда</i>
	2. Дата	<i>Текущая дата</i>	дд/мм/гг	<i>день/месяц/год</i>
	3. Коррекция	<i>Коррекция суточного хода часов</i>	0	<i>от минус 30 до 30 с/сут</i>
	4. Автоперевод	<i>Зимнее и летнее время</i>	Нет	
2. Идентификац.	1. Заводской номер	<i>Заводской номер вычислителя</i>	xxxxxxx	<i>Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА</i>
	2. Имя объекта	<i>Обозначение вычислителя</i>		<i>16 символов</i>
	3. Код организации	<i>Код организации</i>		<i>16 символов</i>
	4. Договор	<i>Номер договора</i>		<i>с теплоснабжающей организацией</i>
	5. Адрес	<i>Адрес объекта</i>	ул. Лауреатов, 33, п.4, ввод	
3. Пароль	1. Ввести	<i>Пароль</i>		<i>установленный ранее пароль</i>
	2. Задать	<i>Пароль</i>		<i>новый пароль</i>
	3. Разрешить		Нет	<i>разрешение на ввод пароля</i>
<b>1. Каналы V</b>				
4. Датчики	1. TC1.V1	<i>Вес импульса</i>	100	<i>от 0,001 до 10000 л/имп</i>
		<i>G дог</i>	20,93	<i>договорное значение м<sup>3</sup>/час</i>
		<i>G вп</i>	300	<i>верхний порог м<sup>3</sup>/час</i>
		<i>G нп</i>	2,0	<i>нижний порог м<sup>3</sup>/час</i>
		<i>G отс</i>	0	<i>отсечка</i>
		<i>Контроль питания</i>	DIN1	<i>дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР</i>
		<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	<i>дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока</i>
	2. TC1.V2	<i>Вес импульса</i>	100	
		<i>G дог</i>	20,93	
		<i>G вп</i>	300	
		<i>G нп</i>	2,0	
		<i>G отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DIN2	
		<i>Сигнал реверс</i>	используется	
	3. TC1.V3	<i>Вес импульса</i>	100	
		<i>G дог</i>	20,93	
		<i>G вп</i>	300	
		<i>G нп</i>	2,0	
		<i>G отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DIN2	
		<i>Сигнал реверс</i>	Не используется	
	4. TC2.V1	<i>Вес импульса</i>	10	
		<i>G дог</i>	1,1	
		<i>G вп</i>	18	
		<i>G нп</i>	0,12	
		<i>G отс</i>	0	
		<i>Контроль питания</i>	DINA	
<i>Сигнал реверс</i>		Не используется		
5. TC2.V2	<i>Вес импульса</i>	10		
	<i>G дог</i>	0,33		
	<i>G вп</i>	18		
	<i>G нп</i>	0,12		
	<i>G отс</i>	0		
	<i>Контроль питания</i>	DINB		
	<i>Сигнал реверс</i>	Не используется		

Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист Лист № док. Подл. Дата

Н - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР - ПЗ

Лист

14

	6. TC2.V3	Вес импульса	10					
		G дог	1,075					
		G вп	18					
		G нп	0,12					
		G отс	0					
		Контроль питания	DINC					
	7. V7	Тип канала	Не используется					
		Вес импульса	-					
		G дог	-					
		G вп	-					
G нп		-						
G отс		-						
Контроль питания		-						
8. V8 9. V9	Аналогично 7. V7							
10.Фильтр	1.Глубина	5	число от 1 до 8					
	2.Кэф.сброса	2	число от 1,05 до 100					
<b>2. Каналы t</b>								
4. Датчики	1.TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (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.TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)					
		t дог	70 °C					
		t вп	160 °C					
		t нп	0 °C					
	3.TC2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)					
		t дог	65 °C					
		t вп	160 °C					
		t нп	0 °C					
	4.TC2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)					
		t дог	50 °C					
		t вп	160 °C					
		t нп	0 °C					
<b>3. Каналы P</b>								
4. Датчики	1.TC1.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.TC1.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				
	P нп	0						
	3.TC2.P1	Датчик	Договорное	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							
3.TC2.P2	Датчик	Договорное	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							
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата	И - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР – ПЗ		Лист
								15



4. Датчики	3.TC2.P3	Датчик	1,6		
		Ток датчика	4.20		
		R дог	0,6		
		R вп	1,6		
		R нп	0		
	4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов tn Pв режиме РАБОТА	
	<b>5.Дискретные входы</b>				
	1.DIN1	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	2.DIN2	Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	3.DINA	Канал	V7	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
		Инверсия	Да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4.DINB	Канал	V8			
	Инверсия	Да			
	Задержка	10			
5.DINC	Канал	V9			
	Инверсия	Да			
	Задержка	10			
6.DIND	Канал	Не используется			
	Инверсия	Нет			
	Задержка	0			
5.Общие	1.Ед. изм. Тепл.	Единицы измерения тепловой энергии	Гкал		
	2.Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3.Восс-е архива	Восстановление архива	Да		
	4.Козф.небалан	Коэффициент небаланса масс	1	число от 1 до 1,1	
	5.Канал твозд		Не используется		
	6.Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{z1} \pm Q_{o2} \pm Q_{z2}$	Qo1	+ Qo1	
			Qz1	0	
			Qo2	0	
			Qz2	0	
	7.Лето/зима	Текущий период	Зимний		
		Смена периода	вручную		
		Начало летнего	дд/мм/гг		
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
		Сигнал	по умолчанию		
8.Хол. вода	Канал tхв	Договорное			
	Канал Pхв	Договорное			
	tхв дог летняя	5	от 0 до 180 °С		
	Pхв дог летняя	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
	tхв дог зимняя	5	от 0 до 180 °С		
	Pхв дог зимняя	5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>		
tхвдистанц.	0	от 0 до 180 °С			
9.Разм. давления	Размерность давления	кгс/см <sup>2</sup>			
6.TC1	1.Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, dM, Qo	только чтение	
	2.Схема летняя	Номер схемы	Не использ.		
		Расчетные формулы		только чтение	
3.dt_нп		0	нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180°С		

Взам. лист. №

Подл. и дата

Инь. № годл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

6.ТС1	4.Маска Общ.НС		0123	флаги общих НС	
	5.Смена схемы		отключена		
	6.Сигнал		По умолчанию	для смены по сигналу	
	7.Доп.настр.	Режим ост. ТС		Счет M,V	действия при остановке ТС
		Контроль dt		По текущим	
	8.Контроль НС				
	1.Схема зимняя				
	1.Канальные НС	Отказ V1		Значение=0	
		Отказ V2		Значение=0	
		Отказ V3		Значение=0	
		$G > G_{вп}$		Нет реакции	
		$G_{отс} < G < G_{нп}$		Нет реакции	
		$G < G_{отс}$		Нет реакции	
		Отказ I		Остановка ТС	
		$I > I_{вп}, I < I_{нп}$		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. $\leq K_{неб}$			Тек.значение		
Небал. $> K_{неб}$			Не контролир.		
$Q_0 < 0$			Нет реакции		
$Q_{гвс} < 0$			Нет реакции		
2. Схема летняя	Ап-но «1.Схема зимняя»				
1.Схема зимняя	Номер схемы		1.3		
	Расчетные формулы		M1, M2, dM, Qo	только чтение	
2.Схема летняя	Номер схемы		Не использ.		
	Расчетные формулы			только чтение	
3.dt_нп			0	нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180 °С	
4.Маска Общ.НС			0123	флаги общих НС	
5.Смена схемы			Отключено		
6.Сигнал			По умолчанию	для смены по сигналу	
7.Доп.настр.	Режим ост. ТС		Счет M,V	действия при остановке ТС	
	Контроль dt		По текущим		
8.Контроль НС					
1.Схема зимняя					
1.Канальные НС	Отказ V1		Значение=0		
	Отказ V2		Значение=0		
	Отказ V3		Значение=0		
	$G > G_{вп}$		Нет реакции		
	$G_{отс} < G < G_{нп}$		Нет реакции		
	$G < G_{отс}$		Нет реакции		
	Отказ I		Остановка ТС		
	$I > I_{вп}, I < I_{нп}$		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. $\leq K_{неб}$		Тек.значение		
	Небал. $> K_{неб}$		Не контролир.		
	$Q_0 < 0$		Нет реакции		
	$Q_{гвс} < 0$		Нет реакции		
2. Схема летняя			по умолчанию		

7.ТС2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР - ПЗ

Лист

17



8.Контр.доп.НС	Отказ V		Значение=0	
	G>G_вп		Нет реакции	
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции	
	G<G_отс		Нет реакции	
9.Интерфейсы	1.ЖКИ	1.Контраст	0	число от 0 до 31
		2.Подсветка	0	время от 0 до 255 с
		3.Заставка	0	
		4.Отключение	6	
	2.Порт 1	1.Скорость	9600	бод/с
		2.Сетевой адрес	1	от 1 до 247
		3.Зад. таймаут	0	от 0 до 255 мс
		4.Внеш. устр.	GSM модем	
	3.Порт 2	1.Скорость	9600	бод/с
		2.Сетевой адрес	1	от 1 до 247
3.Зад. таймаут		0	от 0 до 255 мс	

Взам. инв. №

Полг. и дата

Инв. № подл.

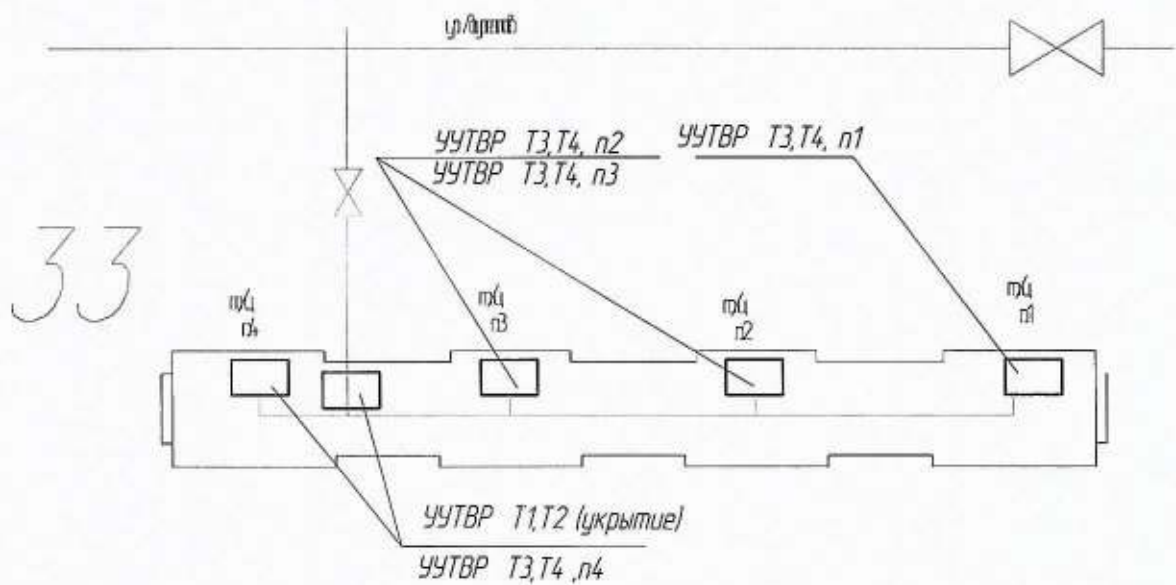
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Н - Лаур.33-1- 07/2015 - АУТВР - ПЗ

Лист

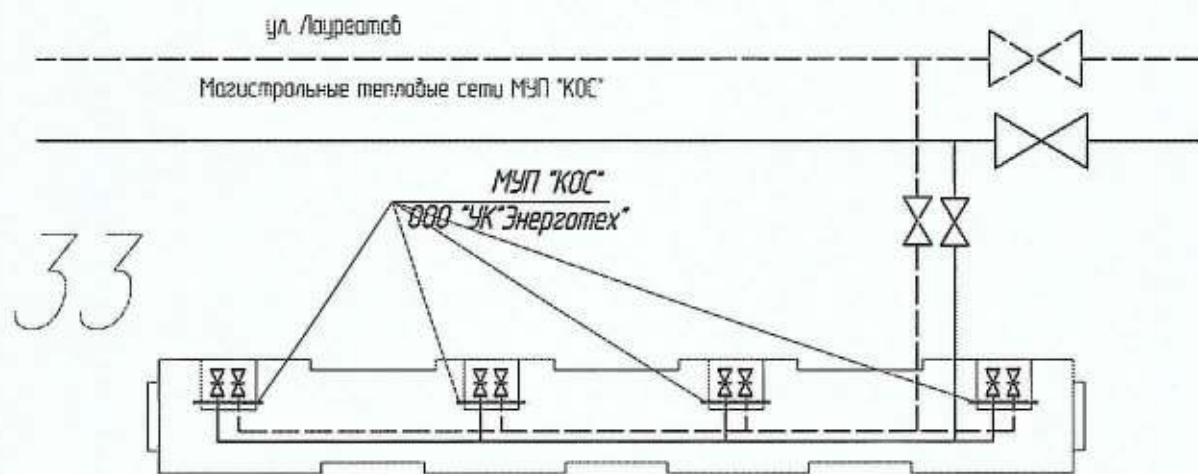
18

Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

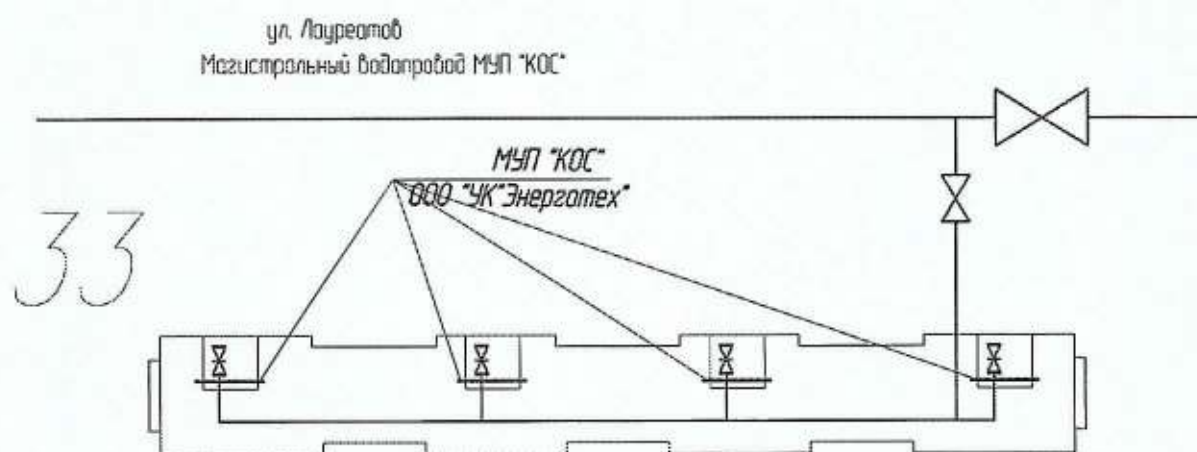




*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33*



*Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33*





## **РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**

*Ведомость рабочих чертежей*

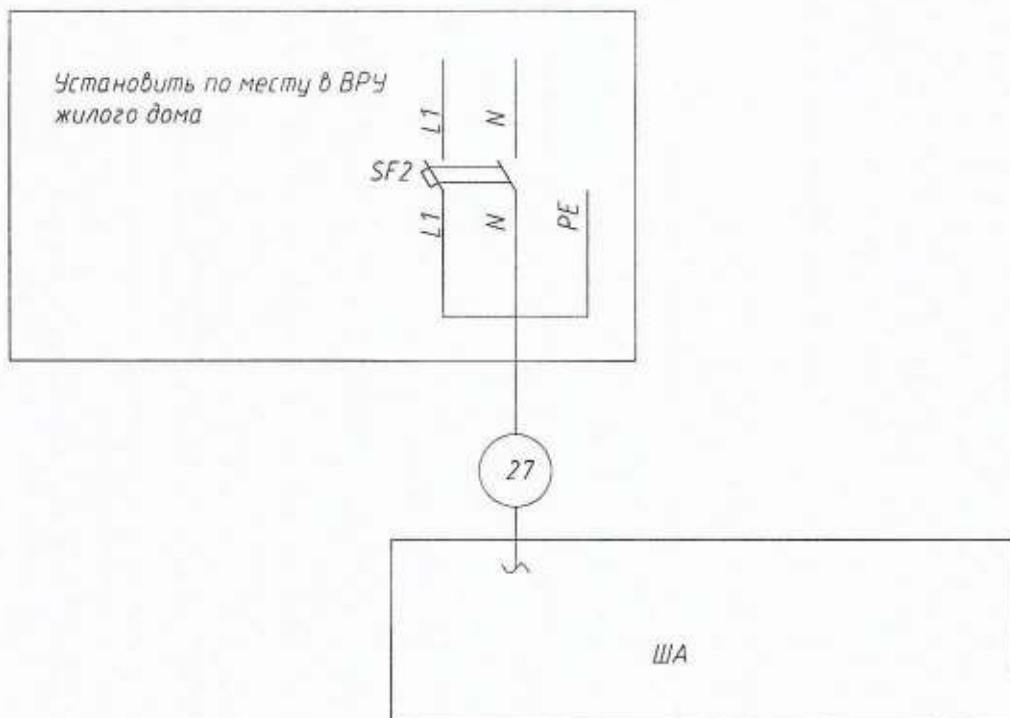
<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Номер листа</i>
<i>T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР</i>	<i>Общие данные по рабочим чертежам</i>	<i>2</i>
<i>T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР</i>	<i>Схема электроснабжения</i>	<i>3</i>
<i>T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР</i>	<i>Шкаф ША. Общий вид.</i>	<i>4</i>
<i>T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР</i>	<i>Схема соединения внешних проводов</i>	<i>5</i>
<i>T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР</i>	<i>Измерительные участки</i>	<i>6-8</i>
<i>T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР.С</i>	<i>Спецификация оборудования, изделий и материалов</i>	<i>9-12</i>

- 1 Монтаж и приемку работ по установке приборов произвести в соответствии с:
- техническими требованиями изготовителя оборудования;
  - СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";
  - СНиП 2.04.01-85\* "Внутренний водопровод и канализация зданий";
  - требованиями, указанными на чертежах данного проекта.
- 2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".
- 3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.
- 4 Возможна замена заявленного в проекте электрооборудования и трубопроводных изделий на оборудование других фирм, аналогичных данной, с техническими характеристиками соответствующими проектным.

Взам. инв. №										
	Подпись и дата	<i>T-Прп-01к1-07/2016-АУТВР Том 1</i>								
Инд. № подл.		<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОДОРЕСУРСОВ</b>								
		<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
							<i>Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33</i>	<i>Р</i>	<i>2</i>	
							<b>Общие данные по рабочим чертежам</b>	<b>ООО "СеверСтрой"</b>		
	<i>Разработал</i>	<i>Колесникова</i>								



Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	61	Длину уточнить по месту



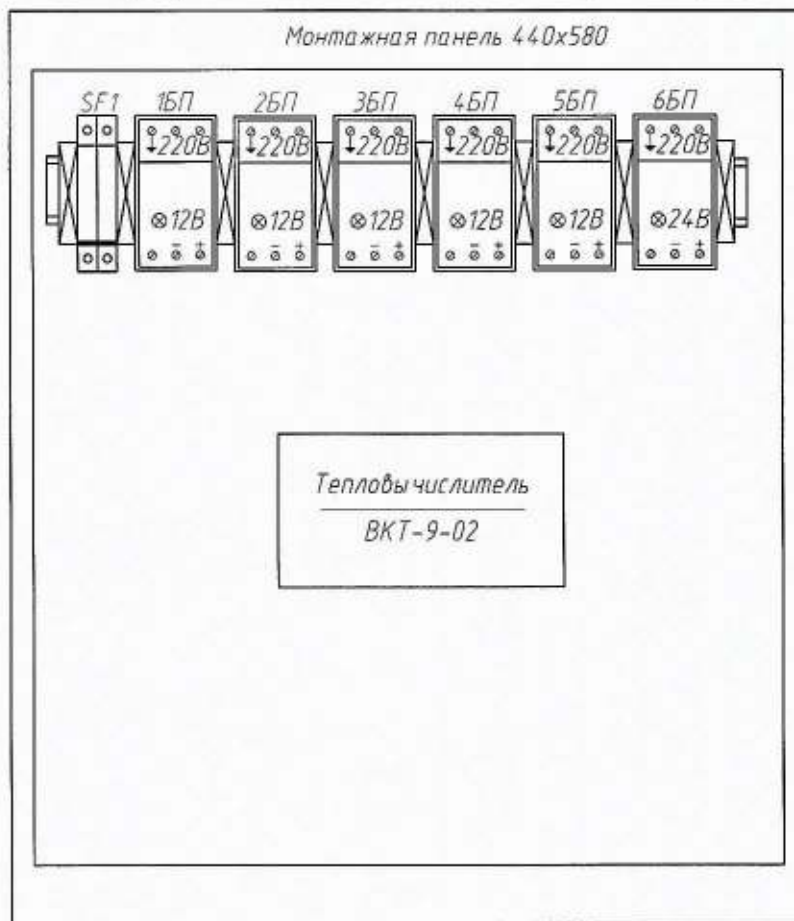
**ПРИМЕЧАНИЕ**

2. Кабель поз 27 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

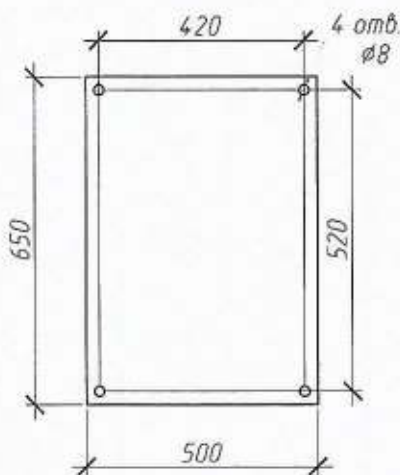
3. Кабель поз 27 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене

Взам. инв. №								
	Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 1							
Подпись и дата	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33							
	Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Колесникова		<i>Сумя</i>		Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		
	Проверил	Киреев Н.Н.		<i>Киреев</i>				
	ГИП	Кириллов К.В.		<i>Кириллов</i>		Схема электроснабжения		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	3	
						ООО "СеверСтрой"		

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



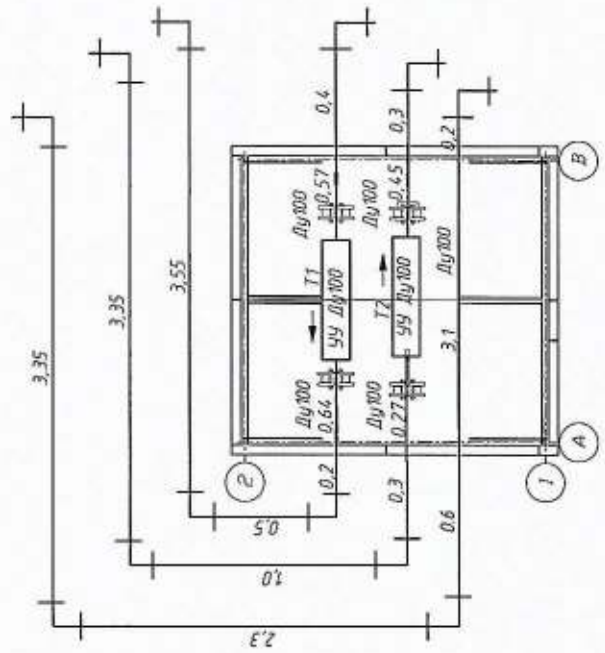
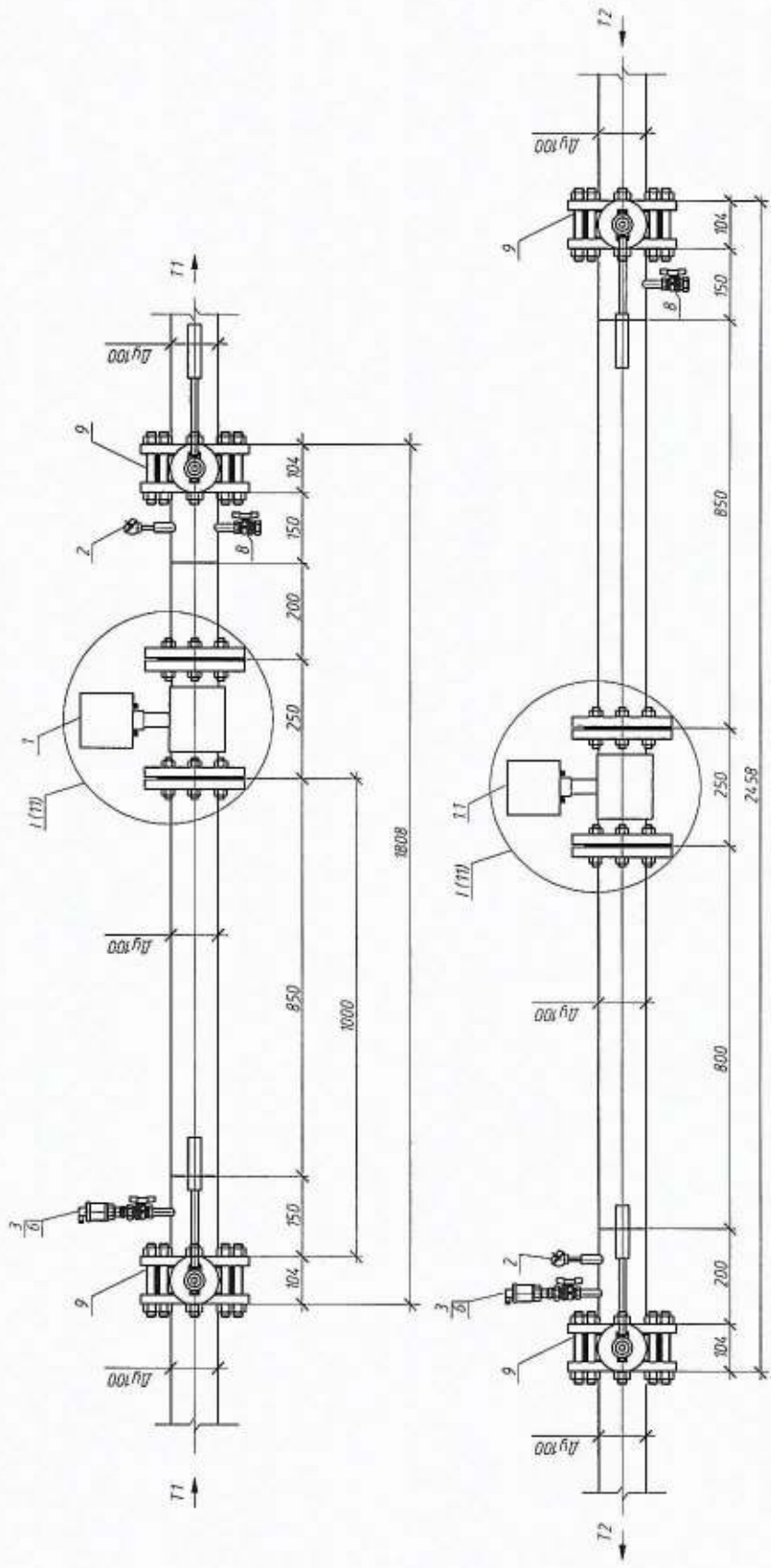
Присоединительные размеры шкафа



Взам. инв. №							Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 1			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33			
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Колесникова			<i>Сумер</i>			Р	4	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Киреев</i>		Щкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>Кириллов</i>					





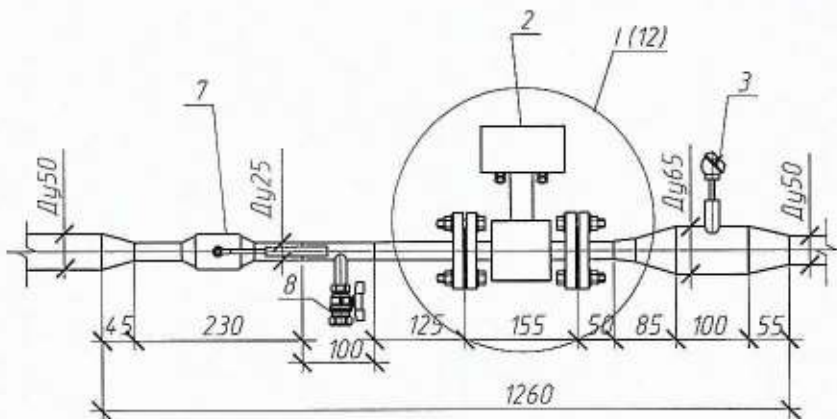
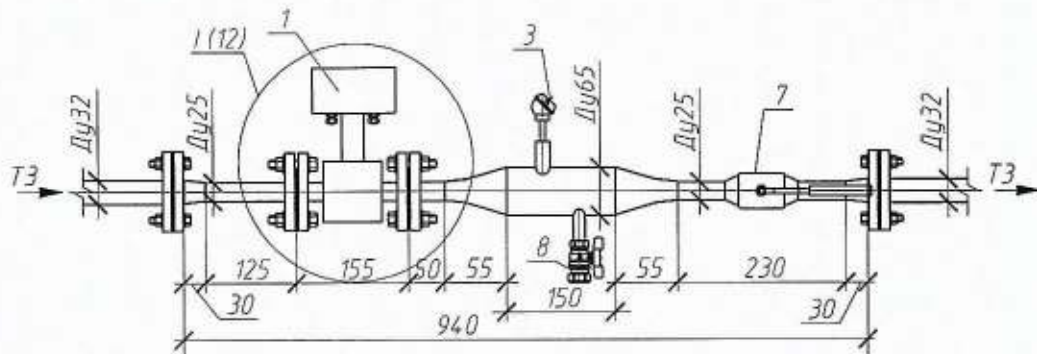


Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 1

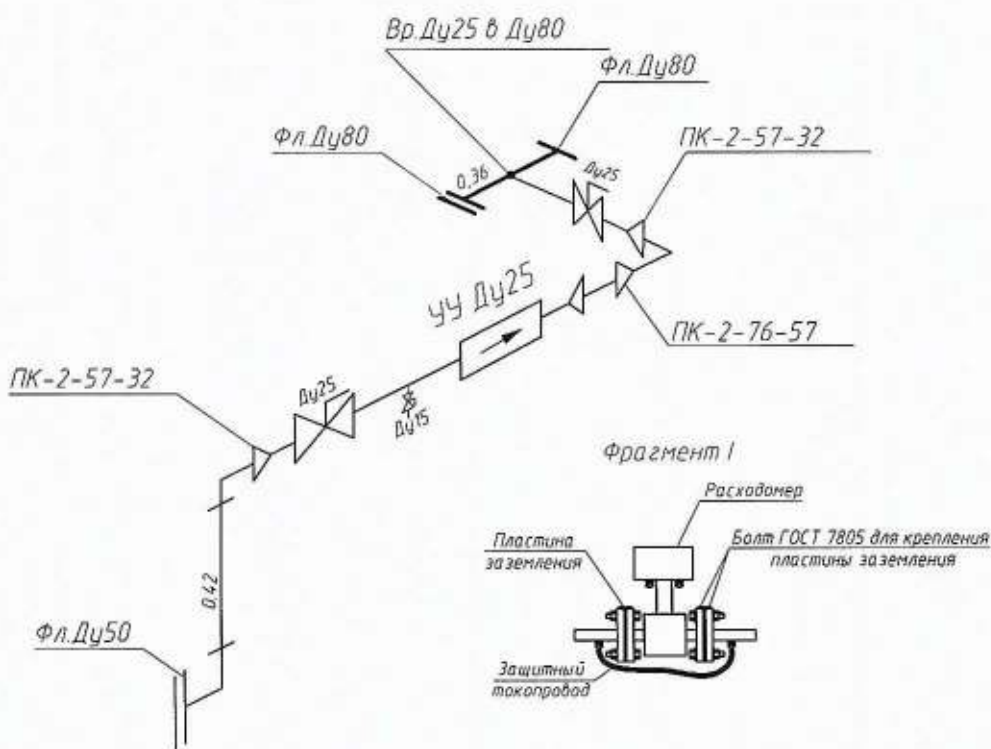
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауретов, 33		Сталь	Лист	Лист
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Р	6	
Измерительные участки трубопроводов Т1, Т2		ООО "СеверСтрой"		
Имя	Лист	Иван	Григорьев	Доло
Выполнил	Лист	Куршев И.И.	Куршев И.И.	
Проверил	Лист	Куршев И.И.	Куршев И.И.	
ГИП	Лист	Куршев И.И.	Куршев И.И.	

Инд. № подл.	Лист и дата	Взам. инд. №
--------------	-------------	--------------





АксонOMETрическая схема Т4



Взаим. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	Издк	Подпись
	Выполнил	Колесникова	Евгень		
	Проверил	Киреев НН			
	ГИП	Кириллов К.В.			

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 1

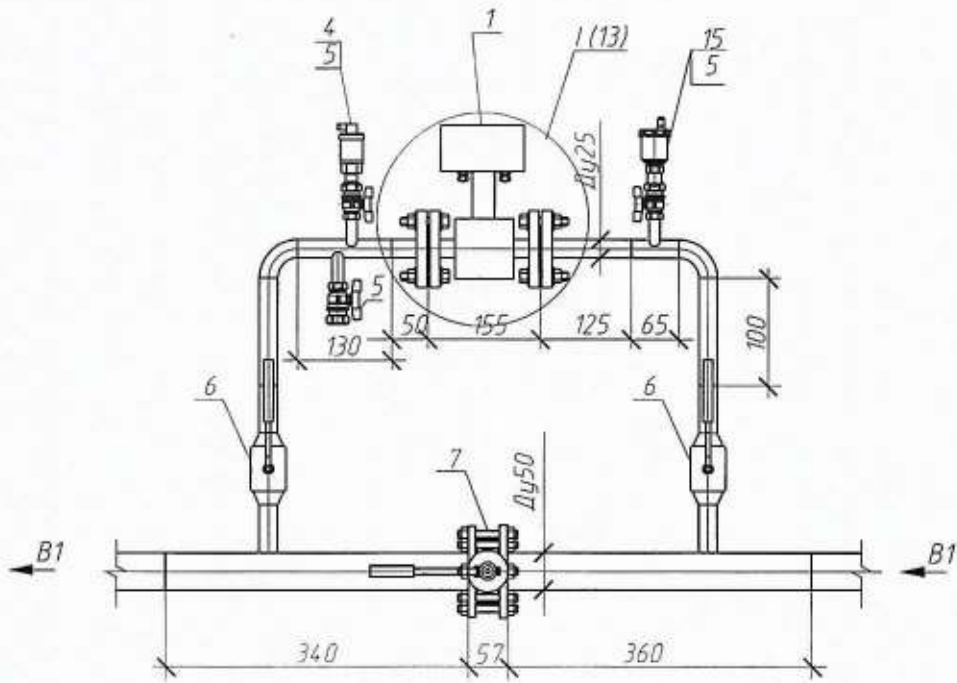
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

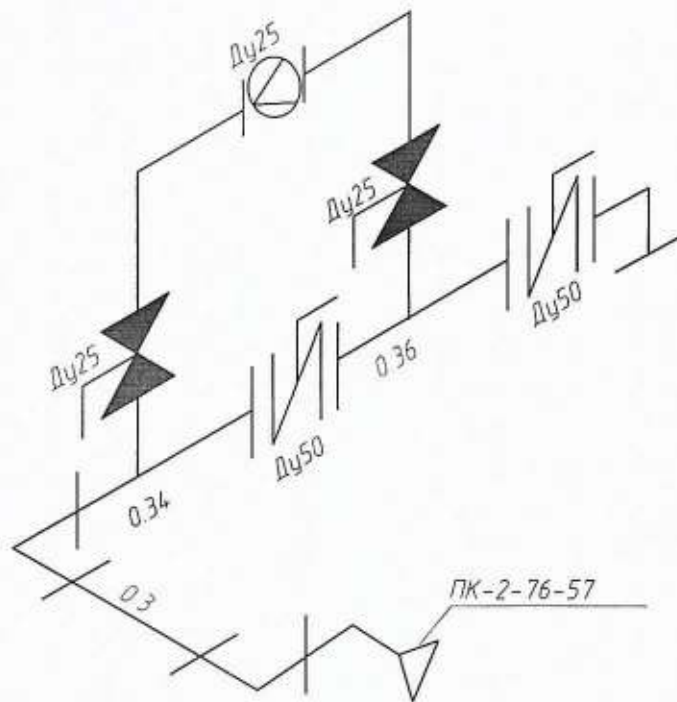
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Измерительные участки  
трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №4)

ООО "СеверСтрой"



АксонOMETрическая схема В1



Власт. смб. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Индок	Подпись	Дата
Выполнил	Колесникова			<i>В.И.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.				
ГИП	Кириллов К.В.				

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 1

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Измерительный участок  
трубопровода В1 (подъезд №4)

ООО "СеверСтрой"



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описания листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 II, IZ	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 2,0 - 300,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
1.1	Преобразователь расхода электромагнитный реверсивный с БП, 2,0 - 300,0м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-Р-100, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Комплект термостатических элементов сопротивления, платиновые, Р100, кл Б с гильзой защитной L=120, с бойковой приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНИЭП"	шт	1		
3	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стелли"	шт	2		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду100			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ 3, фланцевый Ду100			Россия	компл	4		
6	Кран шаровой Ду15	Инар 091-093		Инар	шт	4		
7	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
8	Кран шаровой Ду15	Инар 091-093		Инар	шт	2		
9	Запорный дисковый поворотный, Tmax=150°С, РМ 16 Ду100	ПА 200		ПромАрт	шт	4		
10	Фланец стальной 1-150-16 ст.20 Ду100	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	8		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø108х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	23.68	Под АКЗ-В.53	Под изол-15.15
12	Отвод стальной 90-100х4,5 Ду100	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	12		
13	Антикоррозийное покрытие-грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	2.894.2		
14								

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

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 1			
Мультиквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауртаев, 33			
Исполн.	Кол.уч.	Лист	Мок
Выполн.	Лист	Лист	Лист
Проверил	Инженер	Инженер	Инженер
Г.И.Т.	Л.И.Т.	Л.И.Т.	Л.И.Т.
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		Станция	Лист
Спецификация оборудования, изделий и материалов		Р	9
000 "СеверСтрой"		Лист	4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного 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>ТЗ, Т4 (подъезд №4)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5 2 1-Б-25, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термомоноблоков с датчиками сопротивления, платиновые, Pt 100, кл Б с гильзой защитной L=60, с дюймовой приварной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду25	КШП025		ALSO	шт	3		
8	Кран шаровой Ду25	Ипар 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-57х3,0	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
11	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
13	Переход стальной, К-57х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Фланец стальной 1-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
16	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
17	Фланец стальной 1-80-16 ст.20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,36		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,42		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
22	Антикоррозионное покрытие-грунт ПФ-027	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,4076		

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



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2 <u>В1 (подъезд №4)</u>	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	№-5.2.1-Б-25, Кл Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Газовый индикатор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМН для МФ №3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Темпл"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Нар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду25	КШЛО25		ALSO	шт	2		
7	Запор дисковый подпорный, Тмакс=150°С, РН 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	2		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
10	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Отвод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К - 76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,73		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
15	Антикоррозионное покрытие-грунт иГФ-021и	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,2870		
16	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Нар 362		Нар	шт	1		

Мин. № подл. Подп. и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	документа, описного листа	изделия, материала	Задан - изготовитель	измерения	Кол-во	к2	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Электротехническое оборудование</b>								
1	Вычислитель количества теплоты, RS485	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
3	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2P, 6А		IEK	шт	2		
4	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	200,0		
5	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	79,3		
6	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	61		
7	Провод силовой, S=0,5 мм²	ПВ 1х0,50		Россия	м	1,2		
8	Гофра труба с зондом, Ø16			Россия	м	20,5		
9	Металлорукав, Ø12			Россия	м	28		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	53		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	22		
12	Сальник PG25 IP54				шт	3		
13	Сальник PG29 IP54				шт	1		
13	Сальник PG42 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная Ø48х3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20х20х3				м	2		
16	Коробка расцепная	85х85х40 IP46		Россия	шт	3		
16	Коробка расцепная	125х125х40 IP46		Россия	шт	1		
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Задвижка Ду50				шт	1		В1
2	Труба стальная Ø108х4,5				м	5,1		Г1, Г2 Подвал
3	Труба стальная Ø57х3,5				м	0,8		В1
4	Труба медная Ø32х3,0				м	2,8		Г3, Г4



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ


# "СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора – директор  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

  
А.В. Буланов

« 16 » 12 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

 И.В. Леготин

« 04 » 2015г.

## Рабочий проект

### НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,  
ул. Лауреатов, 33

Н - Лаур.33/2 07/2015 - АУТВР

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов


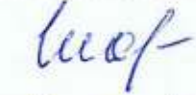





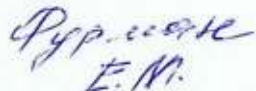

2015 г.




Норильск – 2015 г.

*Проверен, согласован  
12.12.15г. [Signature]*

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н - Лаур.33 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 10.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 12.12.15
Линицкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 15.12.15
Жданович И.В.	Главный инженер предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 26.12.15
Половнев С.В.	Начальник БПУ МУП «КОС»		 23.12.15
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	Расширительный датчик РТутЕ на схеме Л.46 не соответствует принцип. схеме	 03.07.2016
 Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 19.01.16

  
« 20 01 16



## 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 ДАВЛЕНИЯ АУТВР.....	6
5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ АУТВР.....	8
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ АУТВР НА ОБЪЕКТЕ .....	9
7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	12

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №									
Изм.	Лист	Лист	№ док	Подп.	Дата	Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ					
Изм. №	Подп.	Дата	Изм.	Лист	Лист	№ док	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
									Р	1	25
Жилой дом, ул. Лауреатов, 33, п.2, п.3									ООО «СеверСтрой»		
Пояснительная записка											
Разработал			Колесникова								



## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.2, п.3».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.2, п.3.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.2, п.3».

### 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, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.2, п.3»;

– контроль тепловых режимов работы системы тепловодопотребления;

– контроль рационального использования тепловодоресурсов и теплоносителя;

– соблюдение требований законодательства РФ.

1.5 Разработка проекта АУТВР проведена в соответствии со следующими документами:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

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

– СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.2, п.3» 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 на п.2 и п.3 осуществляется по циркуляционным трубопроводам. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 100 мм проложенном в подполье жилого дома и имеет точки подключения в каждый тепловой пункт по отдельным трубопроводам.

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
Лауреатов, 33, п.2	Учтена Н-Лаур.33-1-07/2015-АУТВР	0,066	1,1	1,075
Лауреатов, 33, п.3		0,066	1,1	1,075

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

2.4 На объекте имеют место следующие режимы работы сетей ТВС:

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

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

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

Взм. инв. №

Полг. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

3



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

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

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

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

3.2 Краткое описание и технические характеристики оборудования.

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

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

Таблица 3.1

Схема	Номер схемы	Формула (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 тепловычислителей ВКТ-9 приведены в Приложении.

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

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

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

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

Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

4

Изм. Лист Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

3.2.2 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.

3.2.3 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.

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



#### 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ АУТВР

Дополнительные потери давления на участке трубопровода (подающий, обратный трубопроводы ГВС 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 ( $\Delta P_m$ ):

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

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.

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

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 4.1

Параметр	Трубопрово- вод ГВС Т3.2	Трубопрово- вод ГВС Т4.2	Трубопрово- вод ГВС Т3.3	Трубопрово- вод ГВС Т4.3	Трубопрово- вод ХВС В1.2	Трубопрово- вод ХВС В1.3
Диаметр трубопровода, м	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Расход, м <sup>3</sup> /час	1,10	0,33	1,10	0,33	1,075	1,075
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	4,1	4,1	4,1	4,1	10	10
Скорость воды V, м/с	0,62	0,19	0,62	0,19	0,61	0,61
Потери давления на трение $\Delta P_{тр}$ , кгс/м <sup>2</sup>	39,64	4,66	39,64	4,66	37,96	37,96
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{м}$ , кгс/м <sup>2</sup>	130,28	39,08	130,28	39,08	310,53	310,53
Потери давления, кПа	6,67	1,72	6,67	1,72	3,42	3,42
Суммарные потери давления, кПа	16,78				6,84	

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 4.5.

Таблица 4.5

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
В1.2; В1.3	МФ-5.2	25	1,075	0,12	18
Т3.2; Т3.3	МФ-5.2	25	1,1	0,12	18
Т4.2; Т4.3	МФ-5.2	25	0,33	0,12	18

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № госл



## 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).

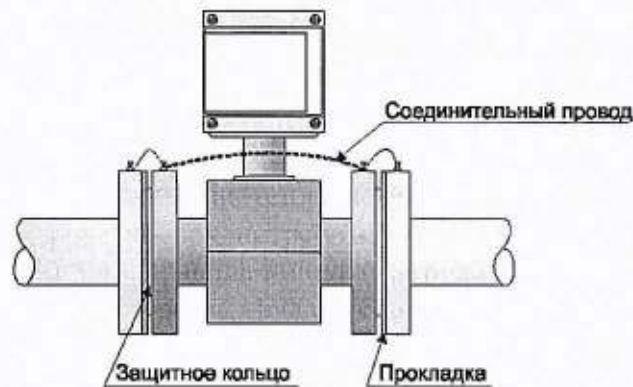


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата
Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подл.	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. №
Полп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата



## 7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АУТВР

### 7.1 Общие указания

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

7.1.2 Эксплуатация АУТВР должна производиться в полном соответствии с требованиями:

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

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

Квалификационные требования к персоналу, обслуживающему АУТВР:

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

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

### 7.2 Меры безопасности

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

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

### 7.3 Техническое обслуживание АУТВР

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

Введенный в эксплуатацию узел АУТВР требует периодического осмотра с целью:

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

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

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата



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

Теплосчетчик не требует специального обслуживания.

#### 7.4 Проверка правильности функционирования

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

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

7.4.3 Снятие показаний с теплосчетчика проводится специалистом организации.

#### 7.5 Рекомендации

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

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

Изм. № докл.	Полп. и дата	Взам. инв. №					Лист
И - Лаур.33-2 - 07/2015 - АУТВР - ПЗ						11	
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Полп.	Дата		



**ПРИЛОЖЕНИЕ**

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ**

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОУЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-02

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. Лауреатов, 33, п.2, п.3		
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. TC1.V1	Вес импульса	10	от 0,001 до 10000 л/имп	
		G_dog	1,1	договорное значение м <sup>3</sup> /час	
		G_vp	18	верхний порог м <sup>3</sup> /час	
		G_nп	0,12	нижний порог м <sup>3</sup> /час	
		G_отс	0	отсечка	
		Контроль питания	DIN1	дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР	
		Сигнал реверс	Не используется	дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока	
	2. TC1.V2	Вес импульса	10		
		G_dog	0,33		
		G_vp	18		
		G_nп	0,12		
		G_отс	0		
		Контроль питания	Не используется		
		Сигнал реверс	используется		
	3. TC1.V3	Вес импульса	10		
		G_dog	1,075		
		G_vp	18		
		G_nп	0,12		
		G_отс	0		
		Контроль питания	DIN2		
		Сигнал реверс	Не используется		
	4. TC2.V1	4. TC2.V1	Вес импульса	10	
			G_dog	1,1	
			G_vp	18	
G_nп			0,12		
G_отс			0		
Контроль питания			DINA		
Сигнал реверс			Не используется		
5. TC2.V2		Вес импульса	10		
		G_dog	0,33		
		G_vp	18		
		G_nп	0,12		
		G_отс	0		
		Контроль питания	Не используется		
		Сигнал реверс	Не используется		

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № годл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

13



6. TC2.V3	Вес импульса	10		
	G_дог	1,075		
	G_вп	18		
	G_нп	0,12		
	G_отс	0		
	Контроль питания	DINB		
	Сигнал реверс	Не используется		
	7. V7	Тип канала	Не используется	
		Вес импульса	-	
		G_дог	-	
		G_вп	-	
		G_нп	-	
		G_отс	-	
Контроль питания		-		
Сигнал реверс	-			
8. V8 9. V9	Аналогично 7. V7			
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. TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	65 °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. TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50 °C	
		t_вп	160 °C	
		t_нп	0 °C	
	3. TC2.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	65 °C	
		t_вп	160 °C	
		t_нп	0 °C	
4. TC2.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)		
	t_дог	50 °C		
	t_вп	160 °C		

## 3. Каналы P

4. Датчики	1. TC1.P1	Датчик	Договорное	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. TC1.P2	Датчик	Договорное	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. TC1.P3	Датчик	1,6	
		Ток датчика	4..20	
		P_дог	0,6	
		P_вп	1,6	
	4. TC2.P1	Датчик	Договорное	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			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

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

	5.TC2.P2	Датчик	Договорное	верхняя граница	
		Ток датчика	4..20	диапазон выходного тока	
		R_дог	0,4	Договорное значение от 0 до 2,5 МПа	
		R_вп	1,6		
		R_нп	0		
	6.TC2.P3	Датчик	1,6		
		Ток датчика	4..20		
		R_дог	0,6		
		R_вп	1,6		
		R_нп	0		
	4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов <i>ti</i> R <sub>в</sub> режиме РАБОТА	
	<b>5. Дискретные входы</b>				
	1.DIN1	Инверсия	да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	2.DIN2	Инверсия	да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	3.DINA	Канал	V7	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
		Инверсия	да	условие смены флага	
		Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
	4.DINB	Канал	V8		
Инверсия		да			
Задержка		10			
5.DINC	Канал	Не используется			
	Инверсия	Нет			
	Задержка	0			
6.DIND	Канал	Не используется			
	Инверсия	Нет			
	Задержка	0			
5.Общие	1.Ед. изм. Тепл.	Единицы измерения тепловой энергии	Гкал		
	2.Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31	
	3.Восс-е архива	Восстановление архива	Да		
	4.Коеф.небалан	Кэффициент небаланса масс	1	число от 1 до 1,1	
	5.Канал твозд		Не используется		
6.Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{g1} \pm Q_{o2} \pm Q_{g2}$	Q <sub>o1</sub>	+ Q <sub>o1</sub>		
		Q <sub>g1</sub>	0		
		Q <sub>o2</sub>	0		
		Q <sub>g2</sub>	0		
7.Лето/зима	Текущий период	Зимний			
	Смена периода	По умолчанию		условия смены периода теплопотребления	
	Начало летнего	дд/мм/гг		День/месяц/год для смены по дате	
	Начало зимнего	дд/мм/гг			
	Сигнал	по умолчанию		Дискретный вход, для смены по сигналу	
8.Хол. вода	Канал t <sub>хв</sub>	Договорное			
	Канал R <sub>хв</sub>	Договорное			
	t <sub>хв</sub> дог летняя	5		от 0 до 180 °С	
	R <sub>хв</sub> дог летняя	5		от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	t <sub>хв</sub> дог зимняя	5		от 0 до 180 °С	
	R <sub>хв</sub> дог зимняя	5		от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
9.Разм. давления	Размерность давления	0		от 0 до 180 °С	
		кгс/см <sup>2</sup>			

Взам.инв.№

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата



6.ТС1	1.Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, dM,Qo	только чтение	
	2.Схема летняя	Номер схемы	Не использ.		
		Расчетные формулы		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		Отключено		
	6.Сигнал		По умолчанию	для смены по сигналу	
	7.Доп.настр.	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при остановке ТС	
		Контроль dt	По текущим		
	8.Контроль НС				
	1.Схема зимняя				
	1.Канальные НС	Отказ V1	Значение=0		
		Отказ V2	Значение=0		
Отказ V3		Значение=0			
2.НС ТС	$G > G_{вп}$	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			
	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				
$Qвс < 0$	Нет реакции				
2. Схема летняя	Ап-но «1.Схема зимняя»				
7.ТС2	1.Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
		Расчетные формулы	M1, M2, dM,Qo	только чтение	
	2.Схема летняя	Номер схемы	Не использ.		
		Расчетные формулы		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		Отключено		
	6.Сигнал		По умолчанию	для смены по сигналу	
	7.Доп.настр.	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при остановке ТС	
		Контроль dt	По текущим		
	8.Контроль НС				
	1.Схема зимняя				
	1.Канальные НС	Отказ V1	Значение=0		
		Отказ V2	Значение=0		
Отказ V3		Значение=0			
$G > G_{вп}$		Нет реакции			
$G_{отс} < G < G_{нп}$		Нет реакции			
$G < G_{отс}$		Нет реакции			
Отказ t		Остановка ТС			
$t > t_{вп}, t < t_{нп}$		Нет реакции			
Отказ P		Значение=догов			
$P > P_{вп}, P < P_{нп}$		Значение=догов			
2.НС ТС	Внеш. соб-е	Нет реакции			
	$dt < dt_{нп}$	Нет реакции			
	$dt < 0$	Нет реакции			

Взам. инв. №

Полг. и дата

Инв. № полг.

Изм. Лист Лист № док. Полг. Дата

Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

16

		<i>Небал.&lt;=Кнеб</i>	Тек.значение		
		<i>Небал.&gt;Кнеб</i>	Не контролир.		
		<i>Qo&lt;0</i>	Нет реакции		
		<i>Qdvc&lt;0</i>	Нет реакции		
	2. Схема лет- няя		по умолчанию		
8.Контр.доп.НС	Отказ V		Значение=0		
	G>G_вп		Нет реакции		
	G_отс<G<G_н п		Нет реакции		
	G<G_отс		Нет реакции		
9.Интерфейсы	1.ЖКИ	<i>1.Контраст</i>	0	<i>число от 0 до 31</i>	
		<i>2.Подсветка</i>	0	<i>время от 0 до 255 с</i>	
		<i>3.Заставка</i>	0		
		<i>4.Отключение</i>	6		
	2.Порт 1	<i>1.Скорость</i>	9600	<i>бод/с</i>	
		<i>2.Сетевой адрес</i>	1	<i>от 1 до 247</i>	
		<i>3.Зад. таймаут</i>	0	<i>от 0 до 255 мс</i>	
		<i>4.Внеш. устр.</i>	GSM модем		
	3.Порт 2	<i>1.Скорость</i>	9600	<i>бод/с</i>	
		<i>2.Сетевой адрес</i>	1	<i>от 1 до 247</i>	
		<i>3.Зад. таймаут</i>	0	<i>от 0 до 255 мс</i>	

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата

Н – Лаур.33-2 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

17



Схема установки автономного узла коммерческого учета  
тепловодоресурсов здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

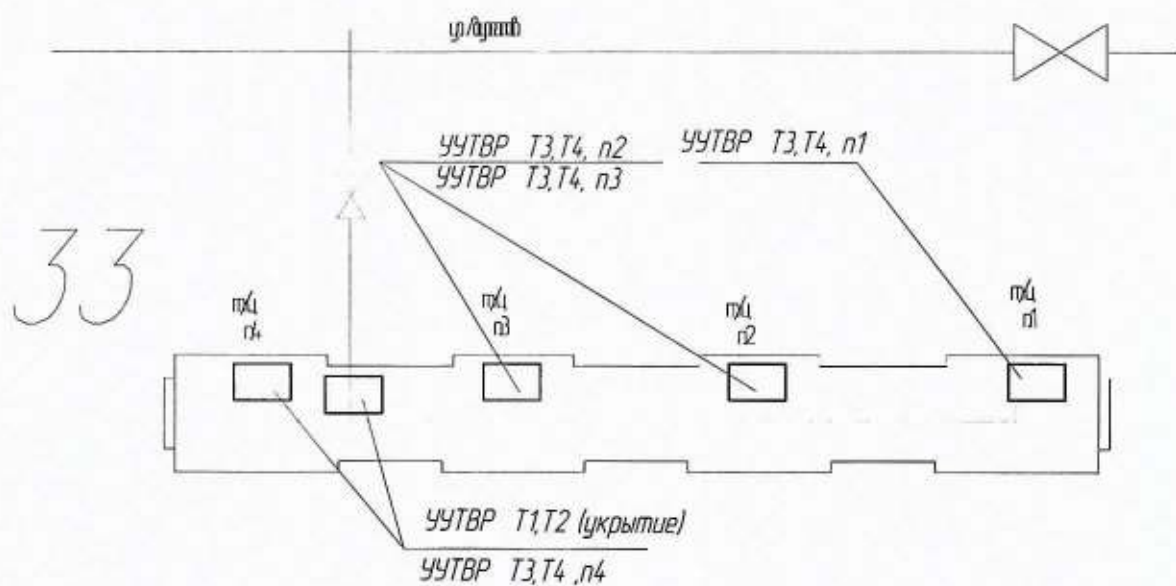


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

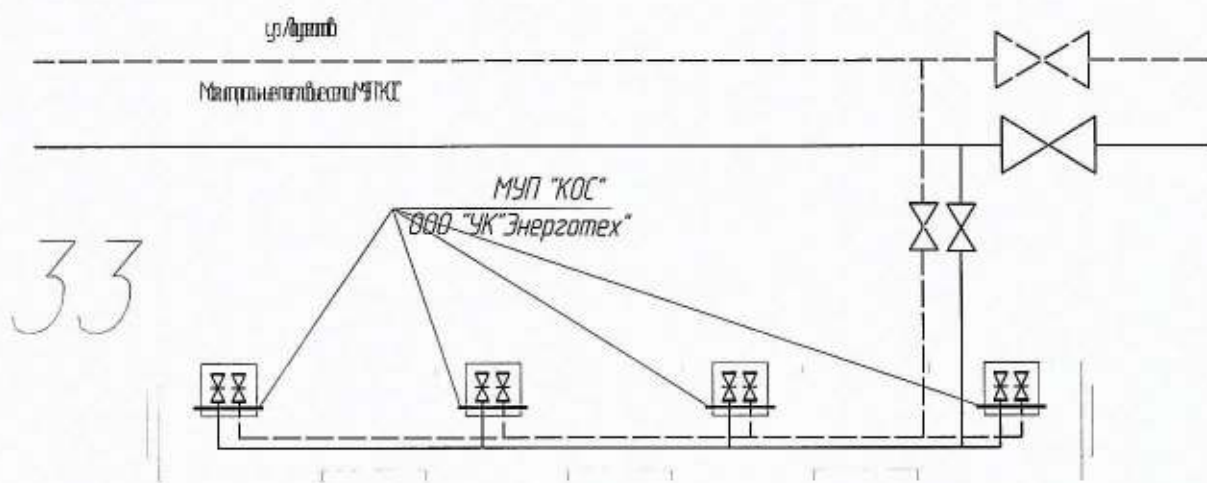
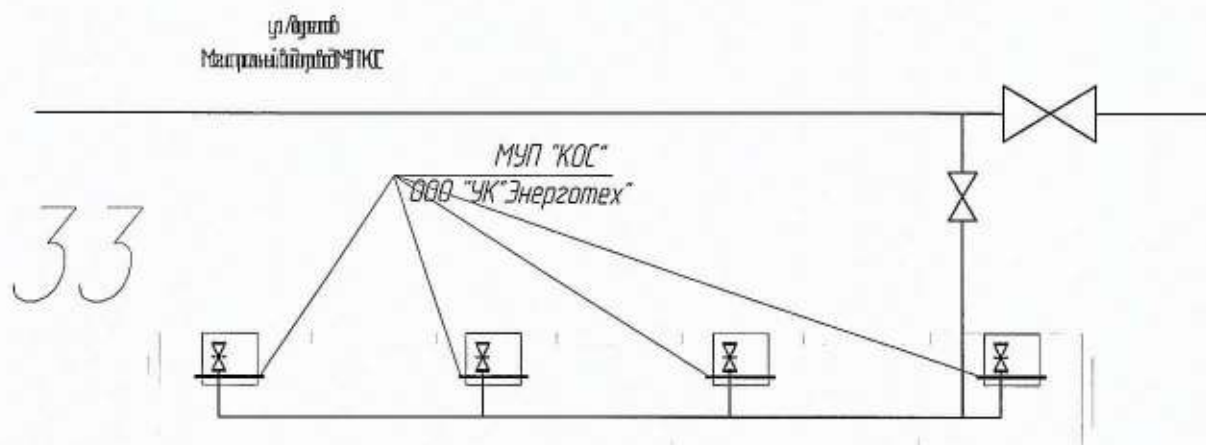




Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33



СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УЖКХ по  
энергетике — главный энергетик  
Администрации г. Норильска

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

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер  
МУП «КОС»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
И.В. Леготин

### АКТ

#### о разграничении эксплуатационной ответственности трубопроводов теплоснабжения (горячей 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 теплоснабжения (горячего водоснабжения) в Центральном районе г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «УК «Энерготех» является:

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

Внутриквартирные 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 ООО «УК «Энерготех»:

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 «УК «Энерготех»

П.Н. Муленко



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

*РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ*



**Ведомость рабочих чертежей**

Обозначение	Наименование	Номер листа
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Общие данные по рабочим чертежам	2
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Схема электроснабжения	3
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Шкаф ША. Общий вид.	4
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Схема соединения внешних проводов	5
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Измерительные участки	6-9
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	10-14

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 .

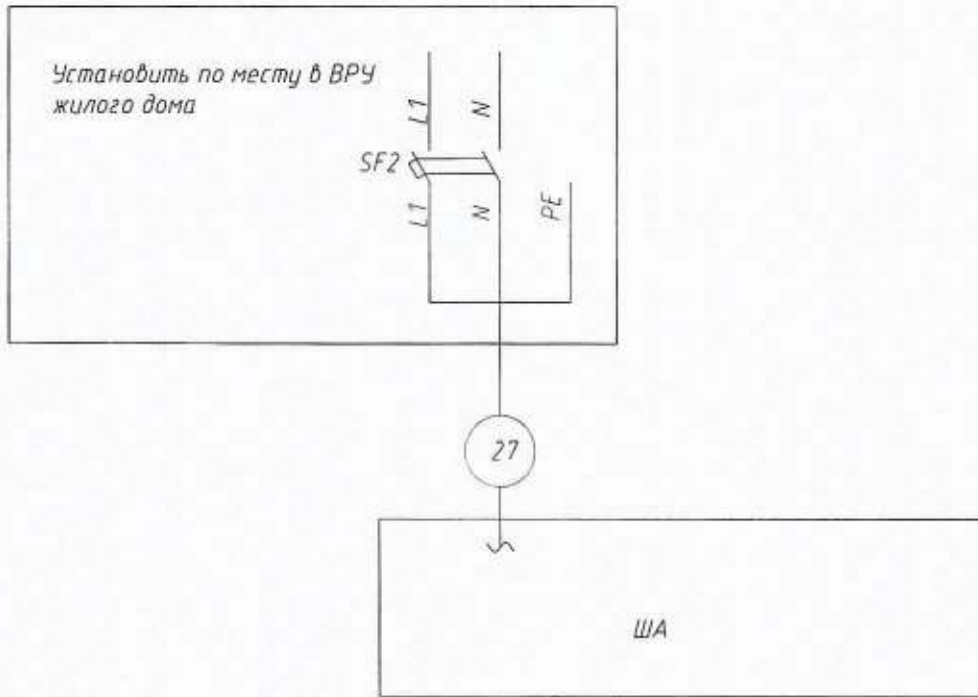
2 Монтаж и приемку электрооборудования и электропроводок производить согласно требованиям ПУЭ и СНиП 3.05.06-86 " Электротехнические устройства " .

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. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
T-Прп-01к1-07/2016-АУТВР Том 2						
<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</b>						
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33						
			Стадия	Лист	Листов	
			Р	2		
Общие данные по рабочим чертежам				ООО "СеверСтрой"		
Разработал	Колесникова					

Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматика шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
27	ВВГнг 3х1,5, м	61	Длину уточнить по месту



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

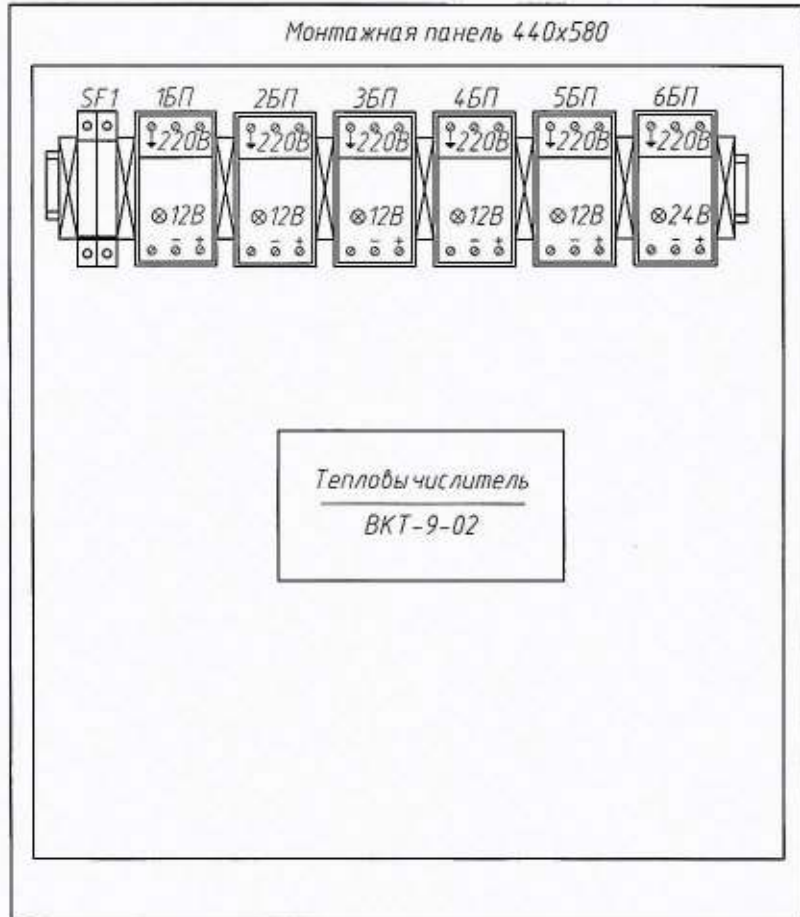
2. Кабель поз. 27 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

3. Кабель поз. 27 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене.

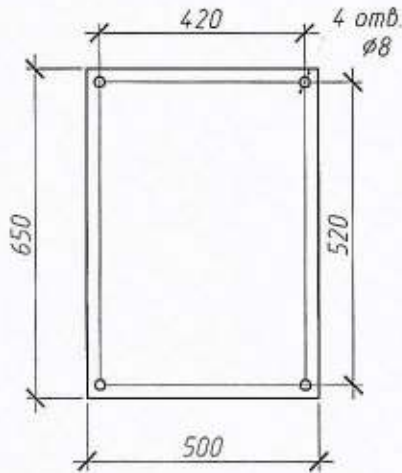
Взам. инв. №							Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 2			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Колесникова			<i>В.М.С.</i>			Р	3	
Инв. № подл.	Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Н.Н.К.</i>		Схема электроснабжения	ООО "СеверСтрой"		
	ГИП	Кириллов К.В.			<i>К.В.К.</i>					



Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)

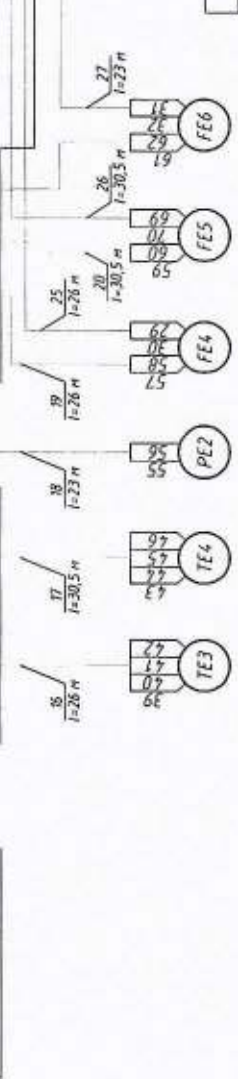
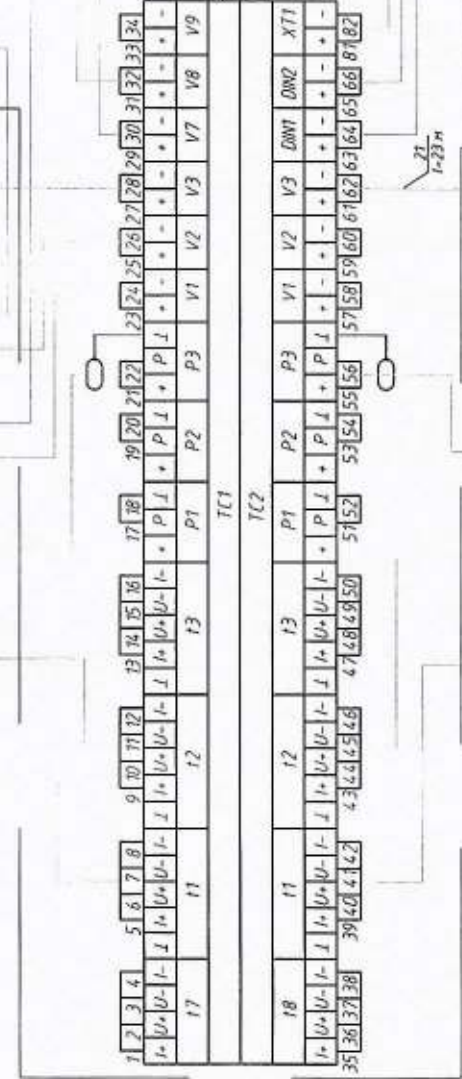
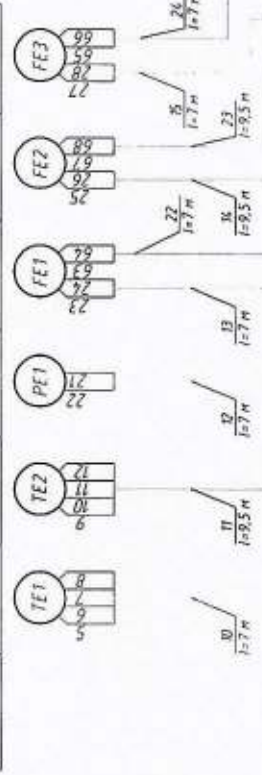


Присоединительные  
размеры шкафа

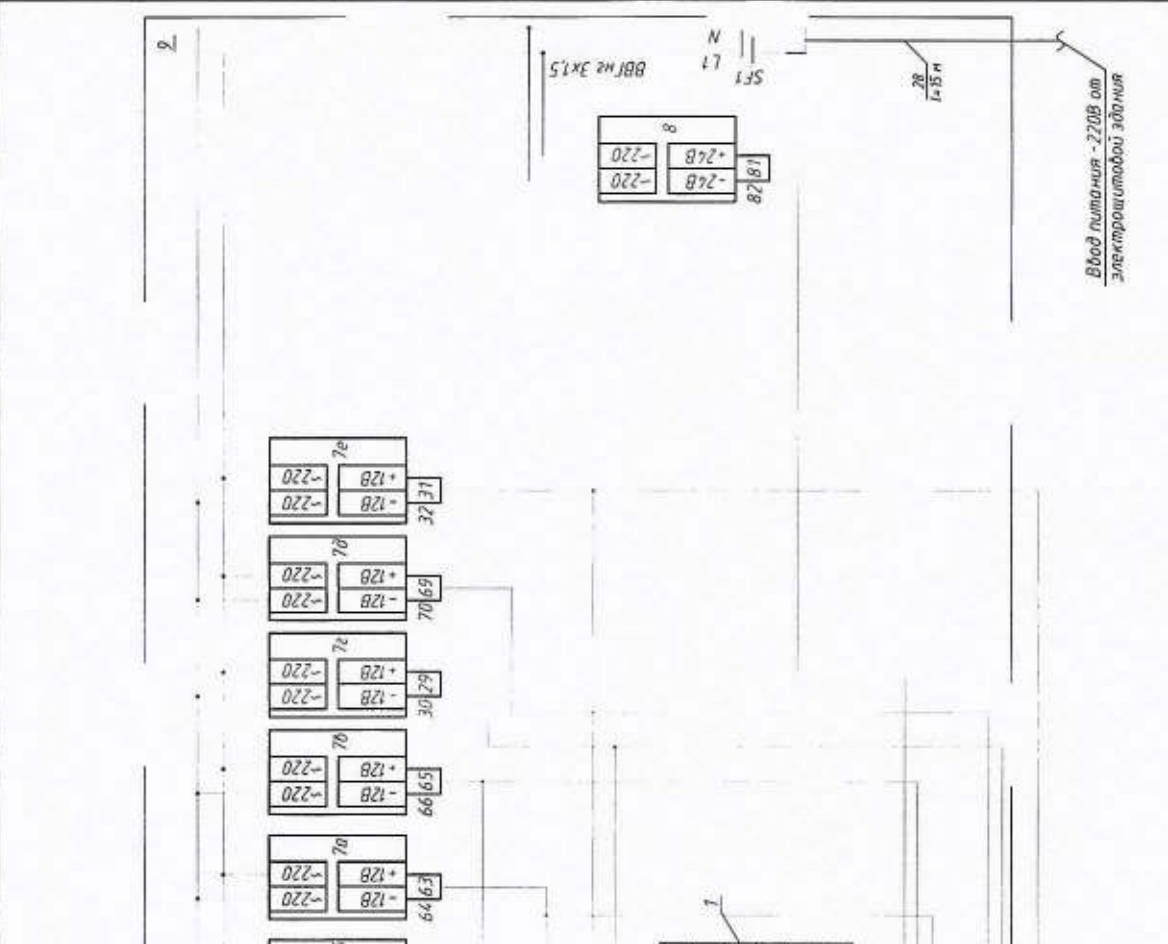


Взам. инв. №						Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 2			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33			
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил	Колесникова	Сумер				Р	4	
Проверил	Киреев Н.Н.					Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения			
Инв. № подл.	ГИП	Кириллов К.В.							000 "СеверСтрой"
	Шкаф монтажный								

Вода				
Измерения графа	Температура		Расход	
	Давление			
Место установки парометра	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ХВС В1
Место установки интумиса	Лист П1	Лист Т2	Лист П1	Лист Т2
Обозначение чертёжа	50	60	30	40
Позиция	50	60	30	40

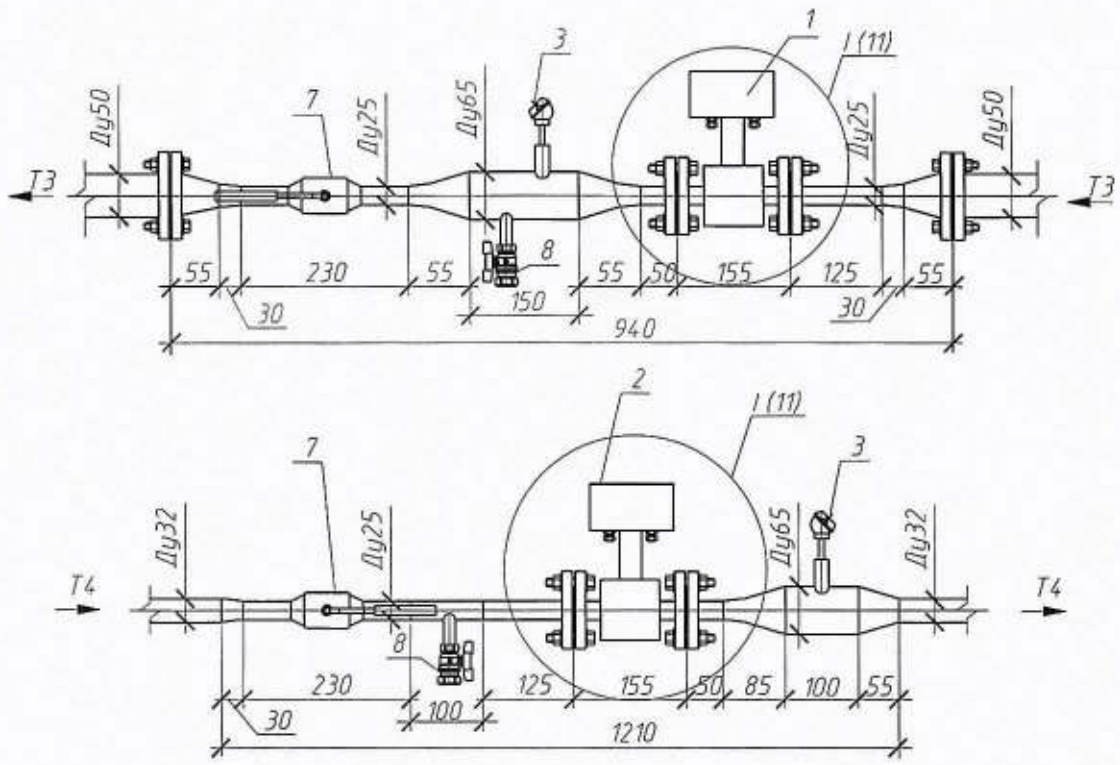


Позиция	50	50	60	30	40	20
Обозначение чертёжа	Лист Т3	Лист Т4	Лист Т3	Лист Т4	Лист Т3	Лист Т4
Место установки интумиса	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ХВС В1
Наименование параметра	Температура		Давление		Расход	
Измеренная величина	Вода					

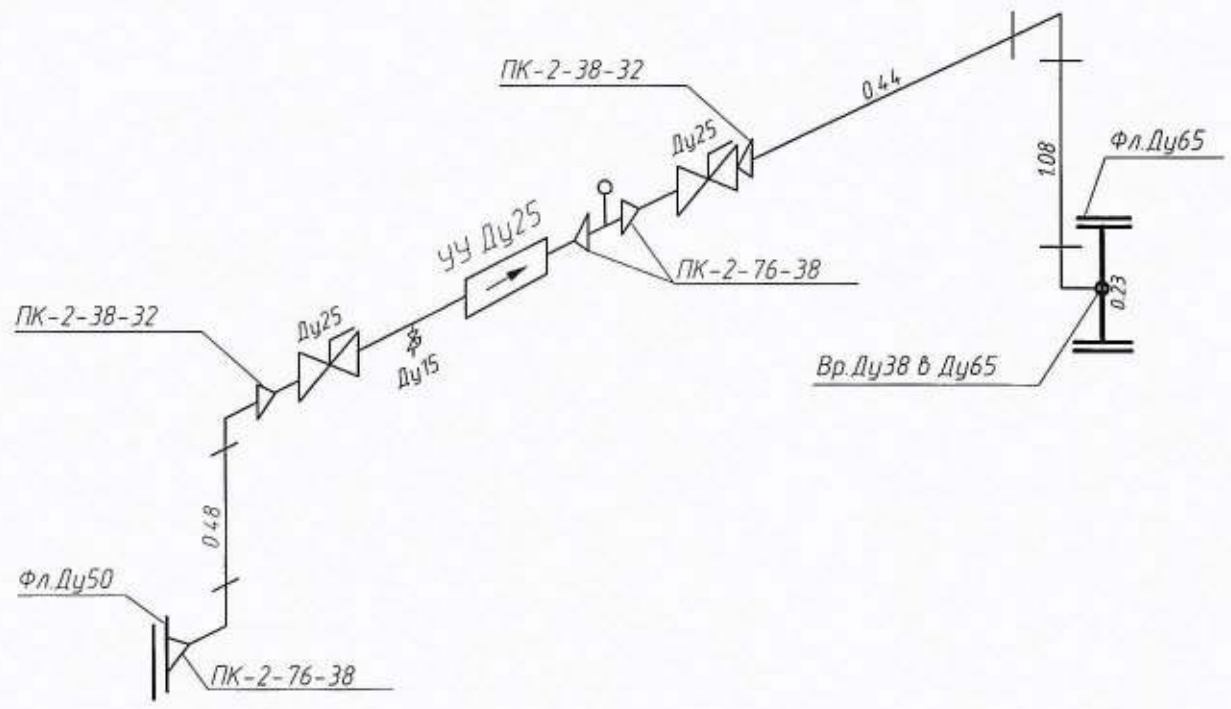


Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	
Лист	5	Лист	5	Лист	5
Степень	Р	Степень	Р	Степень	Р
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения					
Многоквартирный жилой дом					
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауревская, 33					
Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том2					
Схема соединения внешних трубопроводов ООО "СеверСтрой"					





АксонOMETрическая схема Т4



Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Взаим. инв. №
Проверил	Киреев НН					Подпись и дата
ГИП	Киреев КВ					

И-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том2

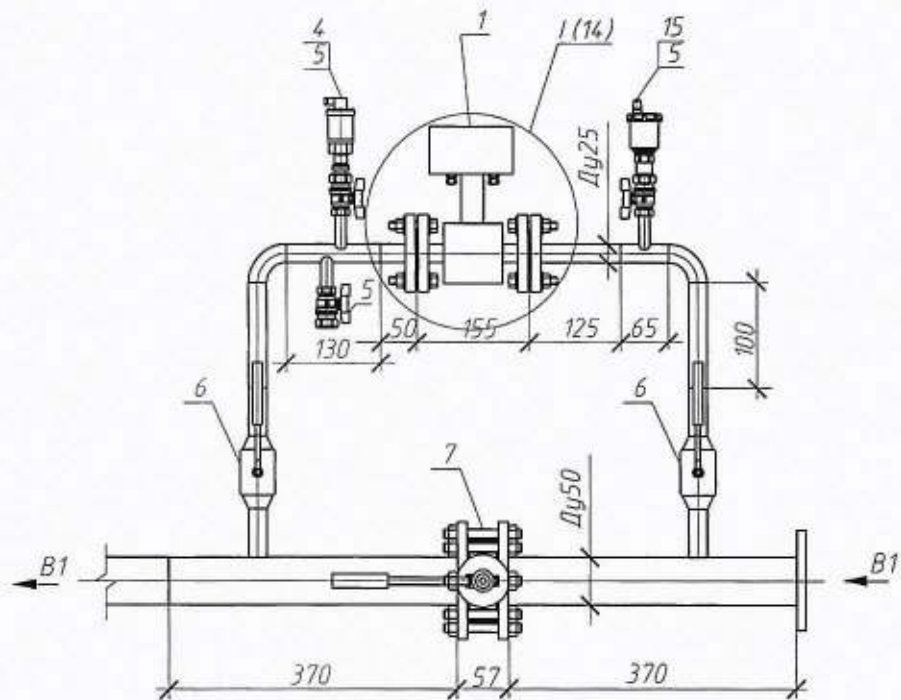
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

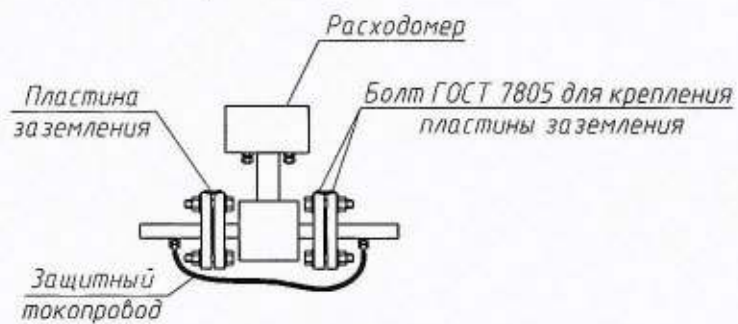
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Измерительные участки трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №2)

ООО "СеверСтрой"

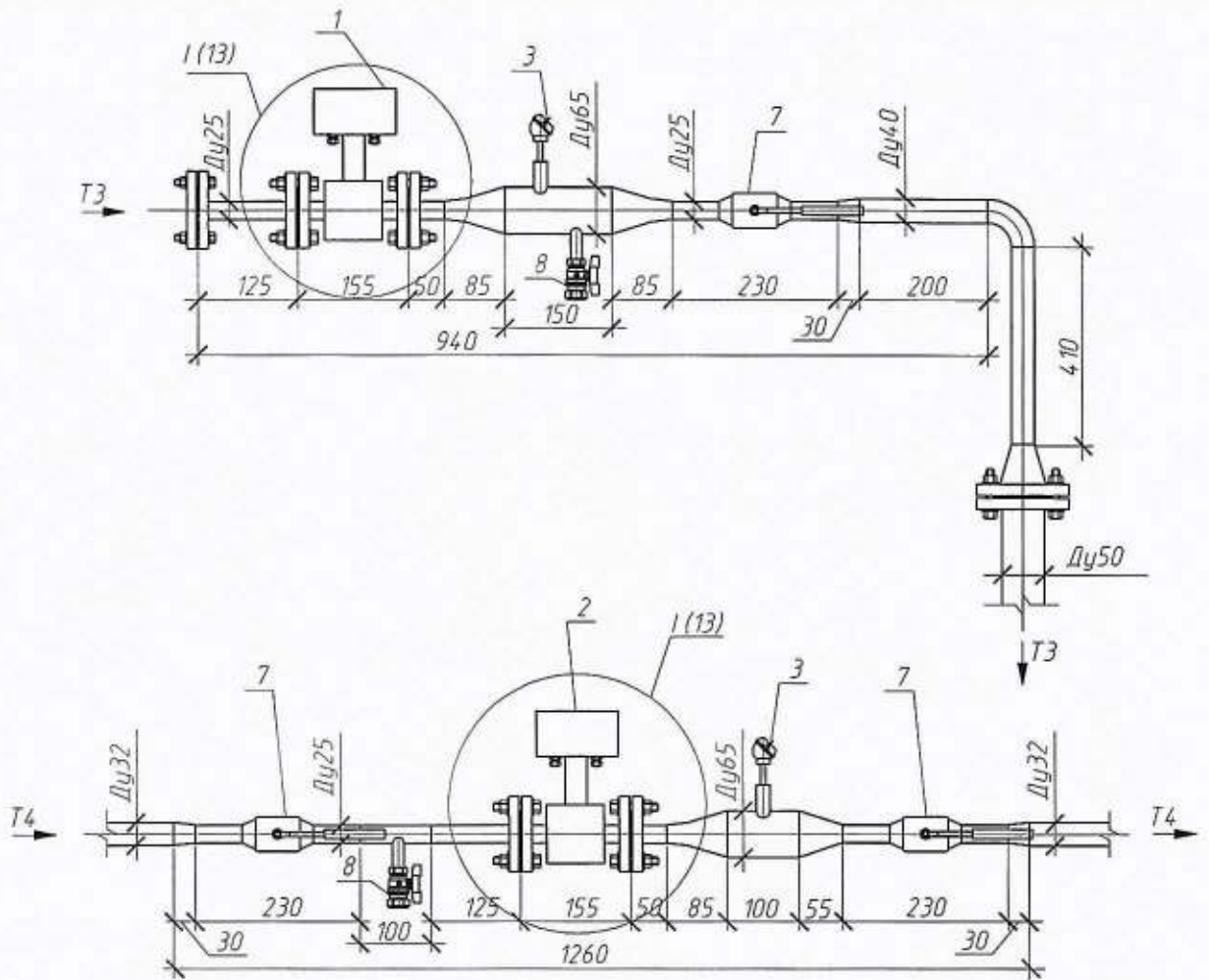


Фрагмент 1



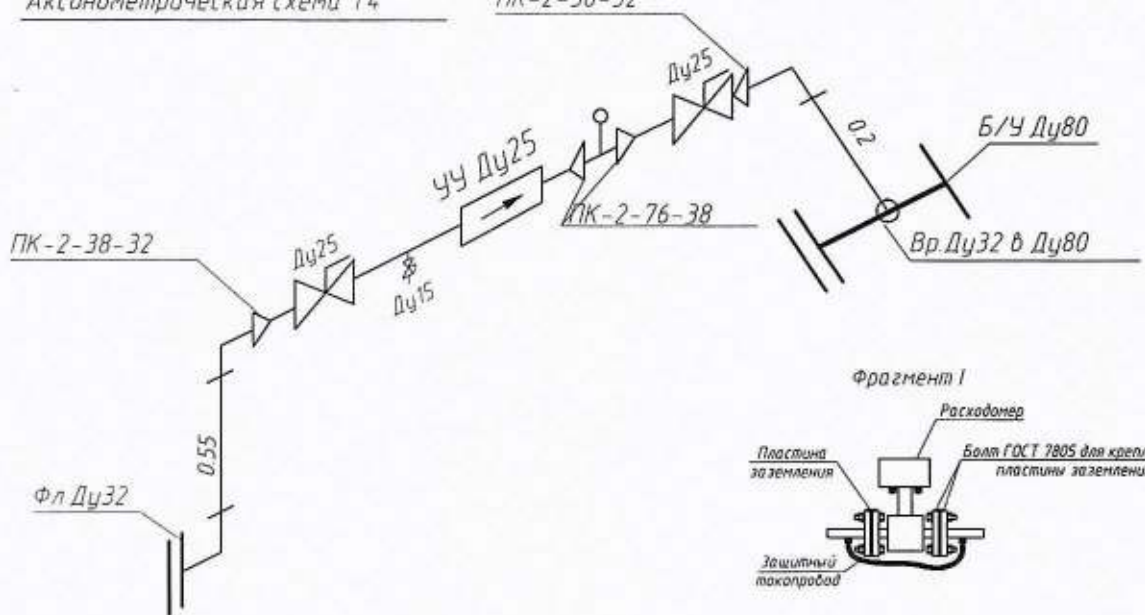
Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подпись	Дата	Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том2			
							Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33		
Выполнил	Колесникова	В.М.				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Киреев НН						Р	7	
ГИП	Крылов КВ					Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №2)	ООО "СеверСтрой"		





АксонOMETрическая схема T4

ПК-2-38-32



Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Выполнил		Колесникова		В.И.С.	
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Киреев Н.Н.			

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том2

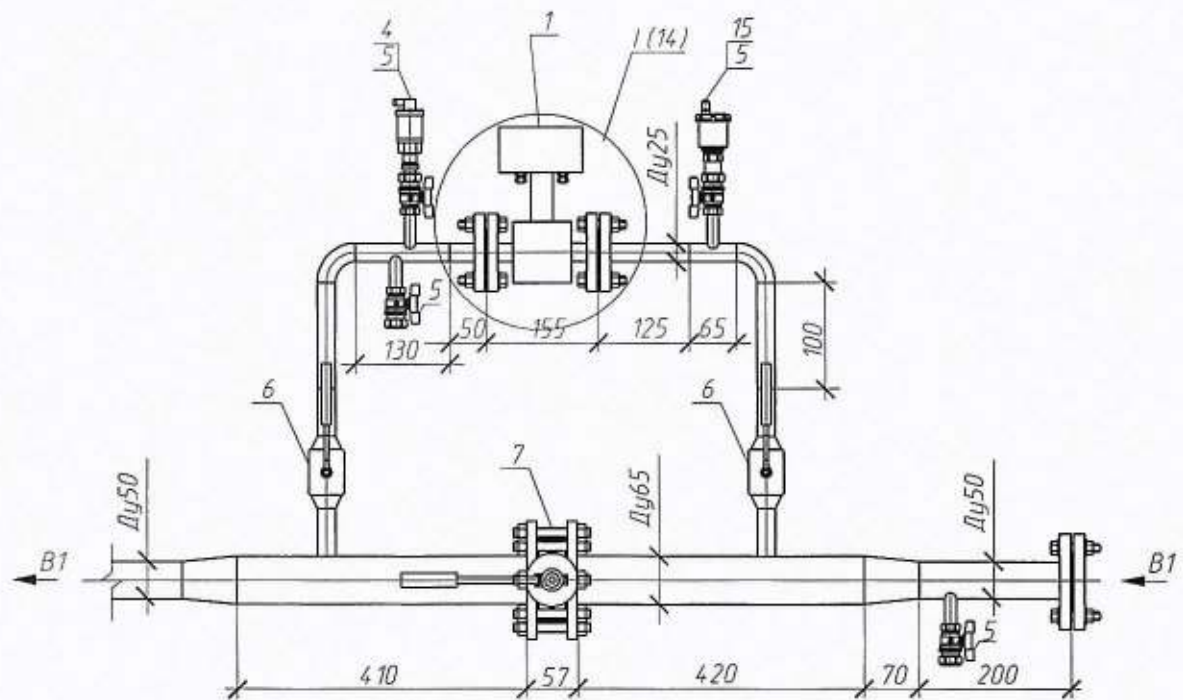
Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

Узел коммерческого учета тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

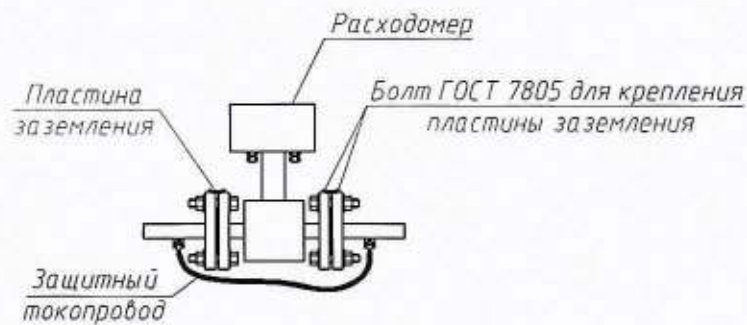
Измерительные участки  
трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №3)

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

ООО "СеверСтрой"



Фрагмент I



Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том2			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33			
Выполнил	Колесникова	Евмен				Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Киреев Н.Н.						Р	9	
ГИП	Крылов К.В.					Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №3)	ООО "СеверСтрой"		
Взаим. инв. №	Подпись и дата								



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, справочного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТЗ, Т4 (подъезд №2)							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5,2 1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМТРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5,2 1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМТРИБОР"	шт	1		
3	Комплект терморегуляторов с датчиками сопротивления, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой за штеной L=60, г. бюджетной приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Газовый имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШП.025		ALSO	шт	3		
8	Кран шаровой Ду15	Нар 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-36x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	4		
11	Переход стальной, К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-38x3,0-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
13	Переход стальной, К-57x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	3		
14	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	6		
15	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
16	Фланец из меди под твердую пайку Ду65	WBS Н		САХНА	шт	1		
17	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная 76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,48		
18	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная 38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,0		
19	Труба стальная бесшовная горяччедеформированная 32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
20	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,5042		

И-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том2	
Муниципальный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33	
Узел камерного учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Склад Р
Спецификация оборудования, изделий и материалов	000 "СеверСтрой"

Имя	Фамилия	Должность	Подпись	Дата
Выполнил	Контроль	Контроль	Подпись	Дата
Проберил	Контроль	Контроль	Подпись	Дата
Генд.	Контроль	Контроль	Подпись	Дата

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>ТЗ, Т4 (подъезд №3)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5,2 1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект термометровизаторов с сопротивлением, платиновые, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с бойшкой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Газоразрядный индикатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Tmax=200°С Ду25	КШП1025		ALSO	шт	3		
8	Кран шаровой Ду15	Нар 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-48х3,5 Ду40	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	1		
11	Отвод стальной 90-38х3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
12	Переход стальной, К-76х3,5-38х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
13	Переход стальной, К-38х3,0-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
14	Переход стальной, К-48х3,5-32х3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
15	Переход стальной, К-57х3,5-48х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
16	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
17	Фланец стальной 1-32-16 ст.20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
18	Фланец стальной 1-89-16 ст.20 Ду89	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
19	Фланец из меди под твердую пайку Ду80	WBS H		SAMWA	шт	1		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø89х4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,32		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
22	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø48х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,61		
23	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø38х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,75		
24	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
25	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,4771		

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



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2 1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
2	Газовый импактор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМГРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ № 3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЭП"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду75	Иар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приборку, Р=25 бар, Тмах=200°С Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Запорный диск с поворотным, Тмах=150°С, РМ 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
10	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
11	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,74		
12	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
13	Антикоррозионное покрытие - грунт «ГФ-02»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,1712		
14	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
15	Автоматический воздухоотводчик Ду75	Иар 362		Итар	шт	1		

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Копию Лист Мбк. Лист Доло

Н-Латур.33-02/2016-АУТВР.С Том 2

Лист 12

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отпусного 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>В1 (подвезд №3)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с ВП 0,12 – 18,0 м <sup>3</sup> /ч	МФ-5.2.1-Б-25, Кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЭГ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления 4–20 мА 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИ-001		ООО "Стенли"	шт	1		
5	Кран шаровый Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	4		
6	Кран шаровый под приварку Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШ.П.025		ALSO	шт	2		
7	Затвор дисковый поворотный, Тmax=150°С, РN 16 Ду60	ПА 200		ПроМФрм	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	4		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду60	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
9	Фланец стальной 1-65-16 ст.20 Ду65	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Переход стальной, К-76х3,5-57х3,5	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	2		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,83		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,05		
15	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
16	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		
17	Антикоррозионное покрытие – грунт «ГФ-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м <sup>2</sup>	0,3359		

Всего шт/м

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм. Кол-во Листов № докум. Подп. Дата

И-Логр.33-02/2016-АВВР.С Том 2

Лист 4

Формат А3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса вкл. кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Электротехническое оборудование</b> Вычислитель количества теплоты, Р54.85	ВКТ-9-02		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Шкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2Р, 6А		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	330		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24AWG cat 5E		Россия	м	165,8		
7	Провод силовой, S=1,5 мм²	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	15		
8	Провод силовой, S=0,75 мм²	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофротруба с зондом, Ø16			Россия	м	100		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	7		
11	Металлорукав, Ø32			Россия	м	26		
12	Сальник Р625 IP54				шт	6		
13	Сальник Р629 IP54				шт	1		
13	Сальник Р642 IP54				шт	1		
14	Труба стальная водогазопроводная Ø48х3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
15	Уголок 20х20х3				м	2		
16	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	6		
17	Коробка распаячная	125х125х40 IP46		Россия	шт	1		
<b>Демонтажные работы</b>								
1	Труба стальная Ø57х3,5				м	1,8		В1 п.2-3
2	Труба медная Ø32х15				м	3,9		Т3,Т4 п.2-3
3	Труба медная Ø89х15				м	0,5		Т3,Т4 п.2-3
<b>Дополнительные работы</b>								
1	Врезка Ду32 в Ду80				шт	2		Т4 п.2-3

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ


# "СеверСтрой"

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

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

СОГЛАСОВАНО:


Зам. генерального директора – директор  
предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»

  
Н.С. Ручицкий  
А.В. Буланов

«16» 12 2015г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер  
МУП «КОС»

  
И.В. Леготин  
«04» 2015г.

## Рабочий проект

НА АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ  
КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ

Объект: Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, район Центральный,  
ул. Лауреатов, 33

Н - Лаур.33/- 07/2015 - АУТВР  
/3

Генеральный директор

ООО «СеверСтрой»

А.В. Белов

2015 г.


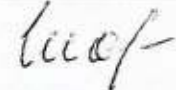

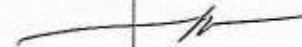
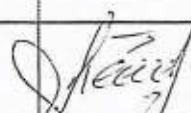


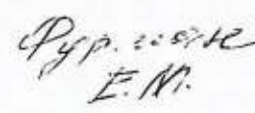
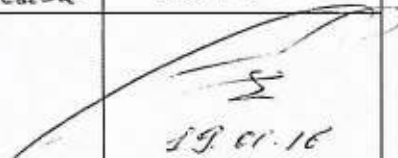


Норильск – 2015 г.

Проверено, правильно  
12.12.15 В.И.И. /Иванов И.И.И./



ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ к проекту Н - Лаур.33 - 07/2015 - АУТВР

Ф.И.О	Должность	Примечание	Подпись/дата
Корсунов Д.В.	Начальник договорного отдела предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 10.12.15
Поляков Г.М.	Начальник ПТО предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 12.12.15
Лницкий А.Ю.	Начальник отдела приборного учета предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		 18.12.15
Жданович И.В.	Главный инженер предприятия «Энергосбыт» АО «НТЭК»		
Лебедев А.Н.	Начальник ЦЭАСО МУП «КОС»		 26.12.15
Половнев С.В.	Начальник БПУ МУП «КОС»		 23.12.15
Дацюк В.В.	Главный энергетик МУП «КОС»	Рис. создан в соответствии с требованиями ПТЭБ на основе 1.46 и соответствует принятым св-ия	 03.01.2016
 Е.М.	Зам. главного инженера МУП «КОС»		 29.01.16

  
20 05 16

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**





## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Полное наименование:

*Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов (в дальнейшем - АУТВР) объекта «Жилой дом, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.1».*

### 1.2 Адрес объекта: г. Норильск, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.1.

1.3 Автономный узел коммерческого учета тепловодоресурсов предназначен для сбора и документирования данных о параметрах тепловодоснабжения объекта «Жилой дом, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.1».

### 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, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.1»;

– контроль тепловых режимов работы системы тепловодопотребления;

– контроль рационального использования тепловодоресурсов и теплоносителя;

– соблюдение требований законодательства РФ.

1.5 Разработка проекта АУТВР проведена в соответствии со следующими документами:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ);

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

– СНиП 3.05.06-86 "Электротехнические устройства".

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Н – Лаур.33-3 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

2



## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

2.1 Тепловодоснабжение объекта «Жилой дом, район Центральный, ул. Лауреатов, 33, п.1» 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 на п.1 осуществляется по циркуляционным трубопроводам. Холодное водоснабжение осуществляется по трубопроводу диаметром 100 мм проложенном в подполье жилого дома и имеет точки подключения в каждый тепловой пункт по отдельным трубопроводам.

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
Лауреатов, 33 (по жилой части), п.1	Учтена Н-Лаур.33-1-07/2015-АУТВР	0,066	1,1	1,075

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

2.4 На объекте имеют место следующие режимы работы сетей ТВС:

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

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

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

Взам. инв. №

Полг. и дата

Индв. № полг.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Полг.	Дата

Н – Лаур.33-3 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

3

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

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

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

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

3.2 Краткое описание и технические характеристики оборудования.

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

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

Таблица 3.1

Схема	Номер схемы	Формула (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 тепловычислителей ВКТ-9 приведены в Приложении.

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

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

Средний срок службы: 12 лет.

Средняя наработка на отказ: 80000 часов.

Межповерочный интервал 4 года.

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



3.2.2 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.

3.2.3 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.

Изм.№	Лист	Лист	№ док.	Полл.	Дата
Изм.№	Лист	Лист	№ док.	Полл.	Дата
Изм.№	Лист	Лист	№ док.	Полл.	Дата

#### 4. РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ АУТВР

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 ( $\Delta P_m$ ):

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

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

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

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>;

$D_s$  – 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, конфузоры, 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.

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

Изм. №	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата
Взам. инв. №					
Подл. и дата					
Изм. № подл.					



Таблица 4.1

Параметр	Трубопровод ГВС Т3.1	Трубопровод ГВС Т4.1	Трубопровод ХВС В1.1
Диаметр трубопровода, м	0,025	0,025	0,025
Расход, м <sup>3</sup> /час	1,10	0,33	1,075
Сумма коэффициентов местного сопротивления, $\xi$	4,1	4,1	10
Скорость воды V, м/с	0,62	0,19	0,61
Потери давления на трение $\Delta P_{\text{тр}}$ , кгс/м <sup>2</sup>	39,64	4,66	37,96
Потери давления на местные сопротивления $\Delta P_{\text{м}}$ , кгс/м <sup>2</sup>	130,28	39,08	310,53
Потери давления, кПа	6,67	1,72	3,42
Суммарные потери давления, кПа	8,39		3,42

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 4.5.

Таблица 4.5

Место установки прибора	Прибор	Диаметр, мм	Расчетный максимальный расход, м <sup>3</sup> /час	Минимальный расход $G_{\text{min}}$ прибора, м <sup>3</sup> /час	Максимальный расход $G_{\text{max}}$ прибора, м <sup>3</sup> /час
В1.1	МФ-5.2	25	1,075	0,12	18
Т3.1	МФ-5.2	25	1,1	0,12	18
Т4.1	МФ-5.2	25	0,33	0,12	18

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инва. № госпл.

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

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

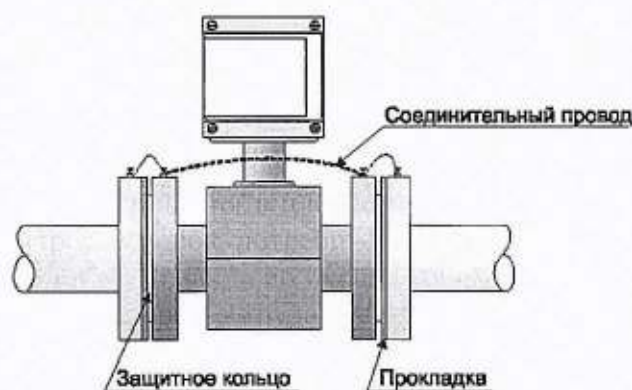


Рисунок 5.1 Монтаж первичного преобразователя

Инв.№ посл.	Взам. инв. №
Полг. и дата	
Изм.	Лист

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



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

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

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

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

6.3 Комиссия создается владельцем узла учета.

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

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

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

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

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

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

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

6.6 При приемке узла учета в эксплуатацию комиссией проверяется:

а) соответствие монтажа составных частей узла учета проектной документации;

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

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

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

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

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

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

Изм. № подл. Подл. и дата Вып. инв. №

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	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.

Взам. инв. №	
Полг. и дата	
Инв. № покл.	

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата



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

Теплосчетчик не требует специального обслуживания.

#### 7.4 Проверка правильности функционирования

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

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

7.4.3 Снятие показаний с теплосчетчика проводится специалистом организации.

#### 7.5 Рекомендации

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

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

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Н – Лаур.33-3 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ	
						11	

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

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

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**И – Лаур.33-3 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ**



## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОУЧИСЛИТЕЛЯ ВКТ-9-01

Настройки		Параметр		
1. Часы	1. Время	<i>Текущее время</i>	<b>чч:мм:сс</b>	<i>час/минута/секунда</i>
	2. Дата	<i>Текущая дата</i>	<b>дд/мм/гг</b>	<i>день/месяц/год</i>
	3. Коррекция	<i>Коррекция суточного хода часов</i>	<b>0</b>	<i>от минус 30 до 30 с/сут</i>
	4. Автоперевод	<i>Зимнее и летнее время</i>	<b>Нет</b>	
2. Идентификац.	1. Заводской номер	<i>Заводской номер вычислителя</i>	<b>xxxxxxxx</b>	<i>Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА</i>
	2. Имя объекта	<i>Обозначение вычислителя</i>		<i>16 символов</i>
	3. Код организации	<i>Код организации</i>		<i>16 символов</i>
	4. Договор	<i>Номер договора</i>		<i>с теплоснабжающей организацией</i>
	5. Адрес	<i>Адрес объекта</i>	<b>ул. Лауреатов, 33, п.1</b>	
3. Пароль	1. Ввести	<i>Пароль</i>		<i>установленный ранее пароль</i>
	2. Задать	<i>Пароль</i>		<i>новый пароль</i>
	3. Разрешить		<b>Нет</b>	<i>разрешение на ввод пароля</i>
<b>1. Каналы V</b>				
4. Датчики	1. ТС1.V1	<i>Вес импульса</i>	<b>10</b>	<i>от 0,001 до 10000 л/имп</i>
		<i>G_дог</i>	<b>1,1</b>	<i>договорное значение м<sup>3</sup>/час</i>
		<i>G_вп</i>	<b>18</b>	<i>верхний порог м<sup>3</sup>/час</i>
		<i>G_нп</i>	<b>0,12</b>	<i>нижний порог м<sup>3</sup>/час</i>
		<i>G_отс</i>	<b>0</b>	<i>отсечка</i>
		<i>Контроль питания</i>	<b>DIN1</b>	<i>дискретный (виртуальный) вход для подключения блока питания ПР</i>
		<i>Сигнал реверс</i>	<b>Не используется</b>	<i>дискретный (виртуальный) вход для сигнала обратного направления потока</i>
	2. ТС1.V2	<i>Вес импульса</i>	<b>10</b>	
		<i>G_дог</i>	<b>0,33</b>	
		<i>G_вп</i>	<b>18</b>	
		<i>G_нп</i>	<b>0,12</b>	
		<i>G_отс</i>	<b>0</b>	
		<i>Контроль питания</i>	<b>Не используется</b>	
		<i>Сигнал реверс</i>	<b>используется</b>	
	3. ТС1.V3	<i>Вес импульса</i>	<b>10</b>	
		<i>G_дог</i>	<b>1,075</b>	
		<i>G_вп</i>	<b>18</b>	
		<i>G_нп</i>	<b>0,12</b>	
		<i>G_отс</i>	<b>0</b>	
		<i>Контроль питания</i>	<b>DIN2</b>	
		<i>Сигнал реверс</i>	<b>Не используется</b>	
	7. V7	<i>Тип канала</i>	<b>Не используется</b>	
		<i>Вес импульса</i>	<b>-</b>	
		<i>G_дог</i>	<b>-</b>	
<i>G_вп</i>		<b>-</b>		
<i>G_нп</i>		<b>-</b>		
<i>G_отс</i>		<b>-</b>		
<i>Контроль питания</i>		<b>-</b>		
<i>Сигнал реверс</i>		<b>-</b>		
8. V8		Аналогично 7. V7		
9. V9		Аналогично 7. V7		
10. Фильтр	<i>1. Глубина</i>	<b>5</b>	<i>число от 1 до 8</i>	
	<i>2. Коэф. сброса</i>	<b>2</b>	<i>число от 1,05 до 100</i>	

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Н – Лаур.33-3 - 07/2015 – АУТВР – ПЗ

Лист

13

		2. Каналы t		
4. Датчики	1.TC1.t1	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	65 °С	договорное значение от минус 50 до 180°С
		t_вп t_нп	160 °С 0 °С	верхний и нижний пороги от минус 50 до 180°С t_нп < t_вп
	2.TC1.t2	НСХ ТСП	Pt100 (0,00385)	
		t_дог	50 °С	
		t_вп t_нп	160 °С 0 °С	
4. Датчики	3. Каналы P			
	1.TC1.P1	Датчик	Договорное	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.TC1.P2	Датчик	Договорное	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.TC1.P3	Датчик	1,6	
		Ток датчика	4..20	
		P_дог	0,6	
		P_вп	1,6	
P_нп		0		
4.Период измер	Период измерения	60	Для каналов tи Pв режиме РАБОТА	
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	V7	Любой из каналов V Не задействованных для измерений	
	Инверсия	да	условие смены флага	
	Задержка	10	время задержки смены флага от 0 до 65535 с	
4.DINB	Канал	V8		
	Инверсия	да		
	Задержка	10		
5.DINC	Канал	Не используется		
	Инверсия	Нет		
	Задержка	0		
6.DIND	Канал	Не используется		
	Инверсия	Нет		
	Задержка	0		
5. Общие	1.Ед. изм. Тепл.	Единицы измерения тепловой энергии	Гкал	
	2.Дата отчета	День формирования месячного архива	31	от 1 до 31
	3.Восс-е архива	Восстановление архива	Да	
	4.Коэф.небалан	Коэффициент небаланса масс	1	число от 1 до 1,1
	5.Канал твозд		Не используется	
6.Формула Qобщ			Qo1	+ Qo1
			Qr1	0
			Qo2	0
			Qr2	0

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	Лист	№ док.	Подл.	Дата



	7.Лето/зима	Текущий период	Зимний		
		Смена периода	По умолчанию	условия смены периода теплопотребления	
		Начало летнего	дд/мм/гг	День/месяц/год для смены по дате	
		Начало зимнего	дд/мм/гг		
	8.Хол. вода	Сигнал		по умолчанию	Дискретный вход, для смены по сигналу
		Канал tхв		Договорное	
		Канал Rхв		Договорное	
		tхв дог летняя		5	от 0 до 180 °С
		Rхв дог летняя		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>
		tхв дог зимняя		5	от 0 до 180 °С
9.Разм. давления	Rхв дог зимняя		5	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	
	tхвдистанц.		0	от 0 до 180 °С	
	Размерность давления		кгс/см <sup>2</sup>		
	1.Схема зимняя	Номер схемы	1.3		
	Расчетные формулы	M1, M2, dM, Qo	только чтение		
2.Схема летняя	Номер схемы	Не использ.			
	Расчетные формулы			только чтение	
3.dt_нп		0		нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 180°С	
4.Маска Общ.НС		0123		флаги общих НС	
5.Смена схемы		Отключено			
6.Сигнал			По умолчанию	для смены по сигналу	
	7.Доп.настр.	Режим ост. ТС	Счет M,V	действия при остановке ТС	
8.Контроль НС		Контроль dt	По текущим		
	1.Схема зимняя				
1.Канальные НС	Отказ V1		Значение=0		
	Отказ V2		Значение=0		
	Отказ V3		Значение=0		
2.НС ТС	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		
	Внеш. соб-е		Нет реакции		
	dt<dt_нп		Нет реакции		
	dt<0		Нет реакции		
	Небал.<=Кнеб		Тек.значение		
	Небал.>Кнеб		Не контролнр.		
	Qo<0		Нет реакции		
	Qгвс<0		Нет реакции		
2. Схема летняя	Ан-но «1.Схема зимняя»				
8.Контр.доп.НС	Отказ V		Значение=0		
	G>G_вп		Нет реакции		
	G_отс<G<G_нп		Нет реакции		
	G<G_отс		Нет реакции		
9.Интерфейсы	1.ЖКИ	1.Контраст	0	число от 0 до 31	
		2.Подсветка	0	время от 0 до 255 с	
		3.Заставка	0		
		4.Отключение	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, ул. Лауреатов, 33

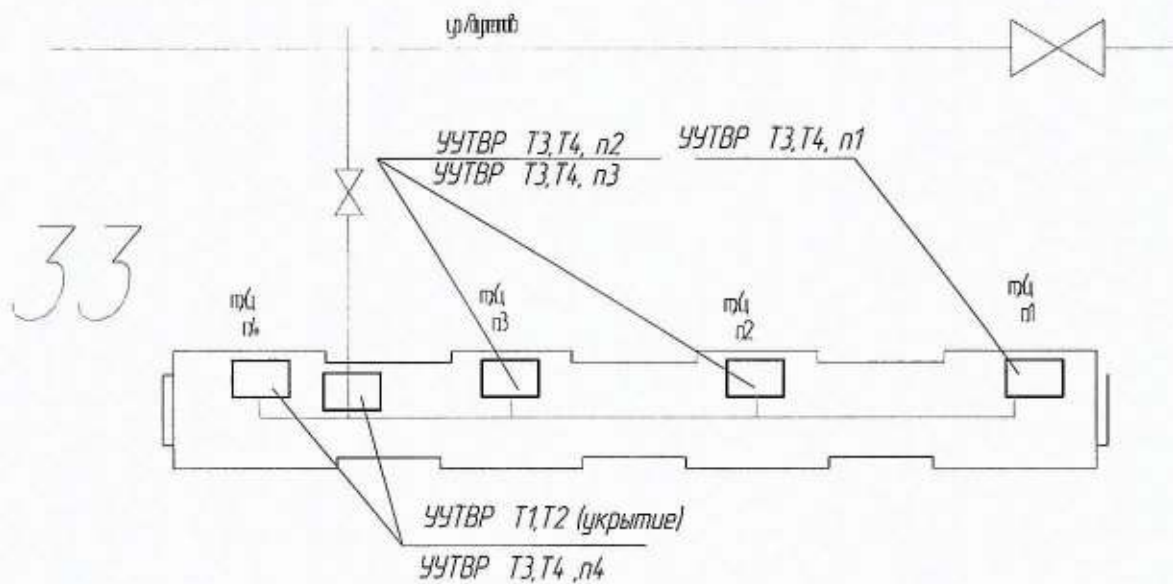




Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
трубопроводов теплоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

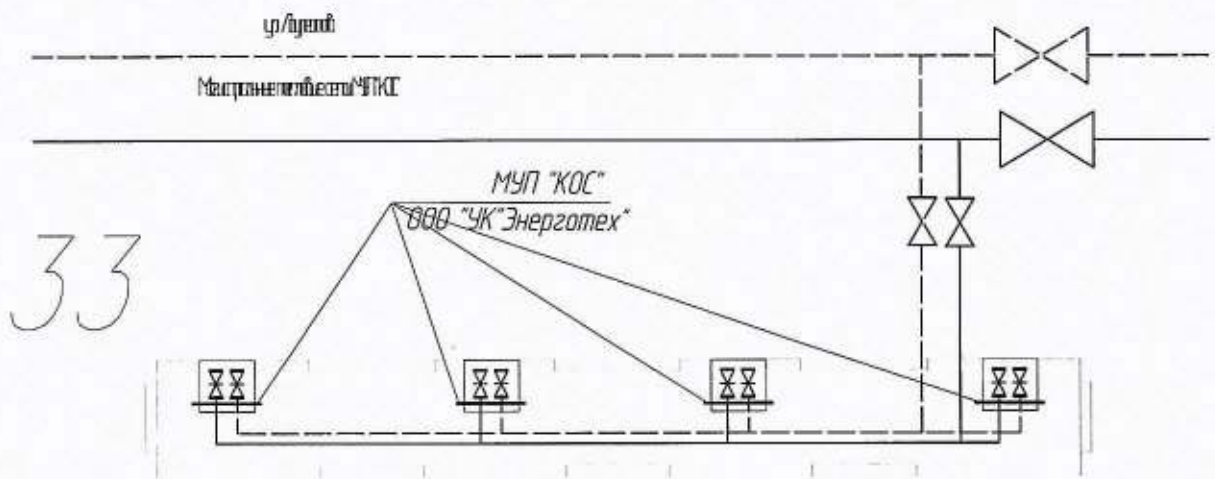
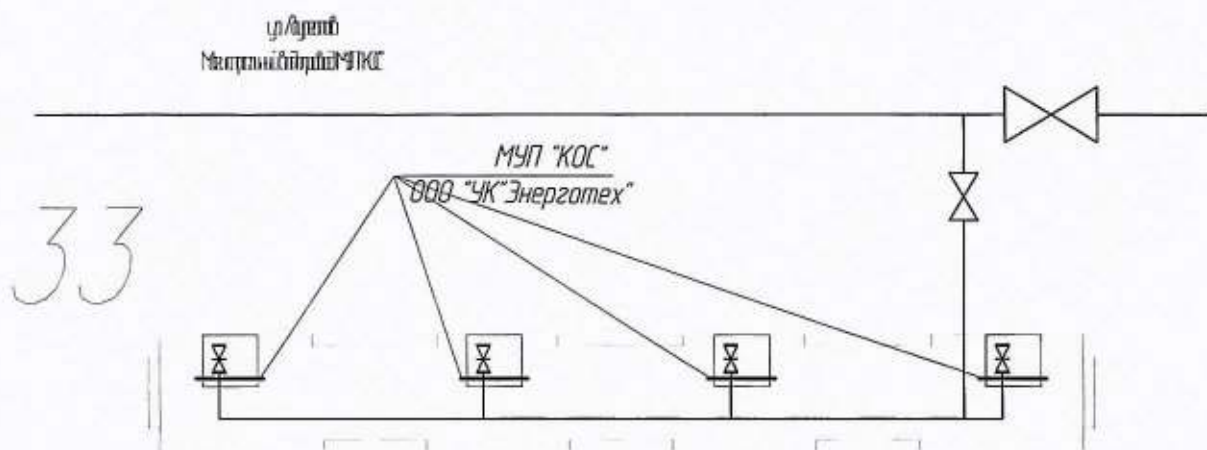


Схема разграничения эксплуатационной ответственности  
холодного водоснабжения здания МКД по адресу:  
г. Норильск, ул. Лауреатов, 33





СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УЖКХ по  
энергетике — 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 теплоснабжения (горячей 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 теплоснабжения (горячего водоснабжения) в Центральном районе г. Норильска на территории, обслуживаемой ООО «УК «Энерготех» является:

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

Внутриквартирные 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 ООО «УК «Энерготех»:

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 «УК «Энерготех»

П.Н. Муленко

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



*РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ*

**Ведомость рабочих чертежей**

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Номер листа</i>
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Общие данные по рабочим чертежам	2
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Схема электроснабжения	3
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Шкаф ША. Общий вид.	4
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Схема соединения внешних проводов	5
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР	Измерительные участки	5-7
T-Прп-01к1-07/2016 - АУТВР.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	8-10

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".

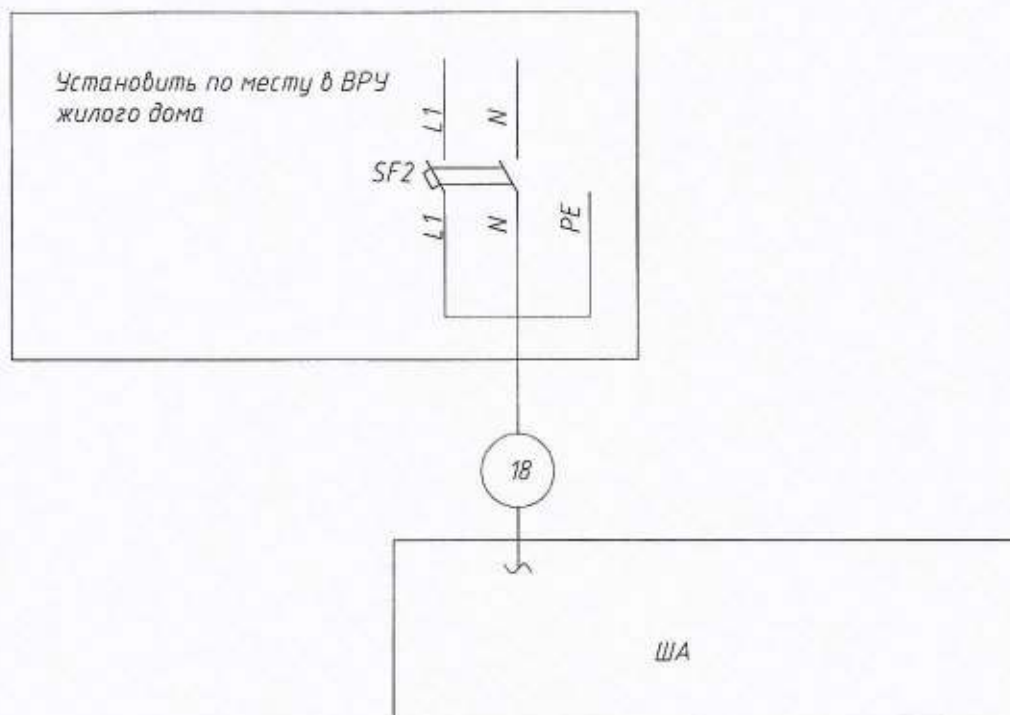
3 Электробезопасность обеспечить занулением, в качестве зануляющих проводников использовать специальные жилы или экраны кабелей.

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

Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
Инв. № подл.		T-Прп-01к1-07/2016-АУТВР Том 2							
	<b>АВТОНОМНЫЙ УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОДОРЕСУРСОВ</b>								
	<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
	Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33					<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
						Р	2		
	<b>Общие данные по рабочим чертежам</b>					ООО "СеверСтрой"			
	<i>Разработал</i>	Колесникова							



Поз	Наименование	Кол	Примечание
ЩМП-3	Шкаф автоматики, шт	1	
SF2	Авт выкл ВА47-29, 2р, 10А, шт	1	
18	ВВГнг 3х1,5, м	34	Длину уточнить по месту



**ПРИМЕЧАНИЕ**

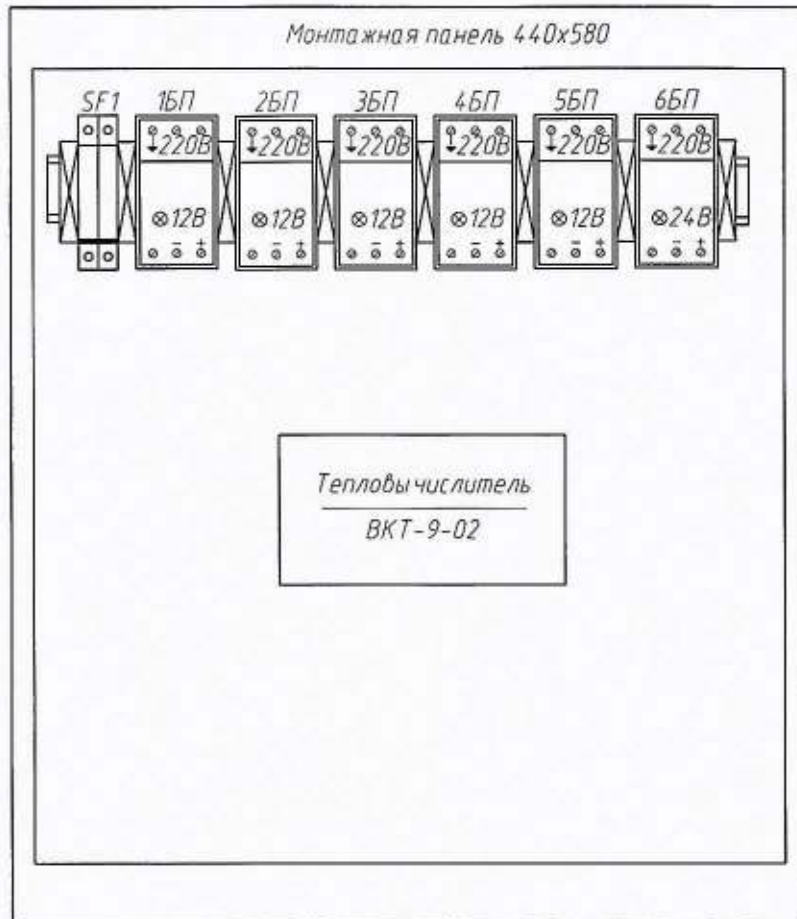
2 Кабель поз 27 от ВРУ до ЩМП-3 проложить в металлорукаве в подполье жилого дома по существующей трассе. Длину кабеля уточнить по месту. При проходе в подполье использовать герметичную гильзу. Для герметизации использовать эластичную прокладку типа "Вилатерм".

3. Кабель поз. 27 проложить на высоте не менее 2,2 м по стенам подъездов жилого дома. На участках спуска к ЩМП-3 и ВРУ кабель защитить с помощью гофрированной трубы с креплением крепеж-клипсами к стене

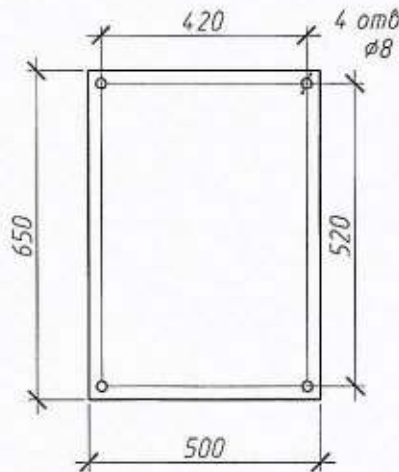
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 2					
Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33					
Изм.	Колуч	Лист	Лдок	Подпись	Дата
Выполнил	Колесникова			<i>С.М.С.</i>	
Проверил	Киреев Н.Н.			<i>Н.Н.К.</i>	
ГИП	Кириллов К.В.			<i>К.В.К.</i>	
Узел коммерческого учёта тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения				Стадия	Лист
P				3	Листов
Схема электроснабжения				ООО "СеверСтрой"	

Вид на внутреннюю плоскость щита (развернутого)



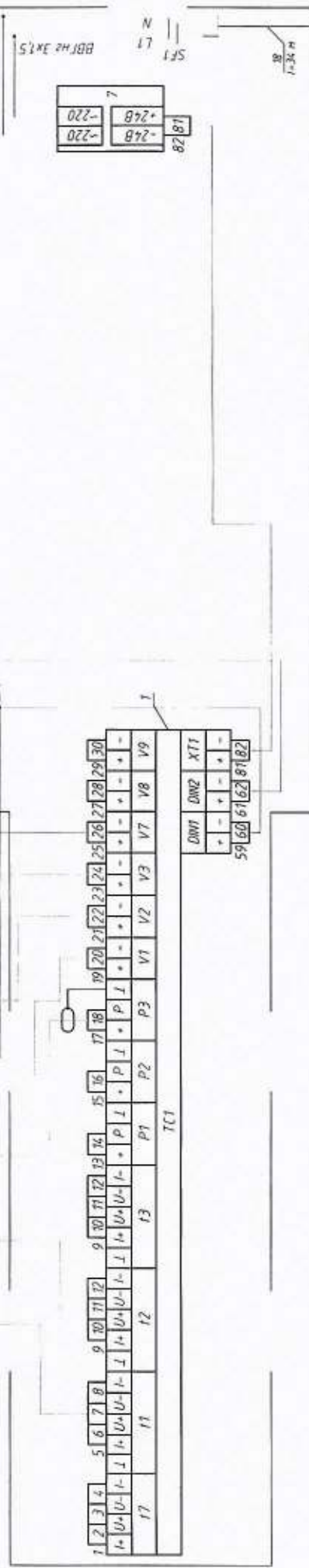
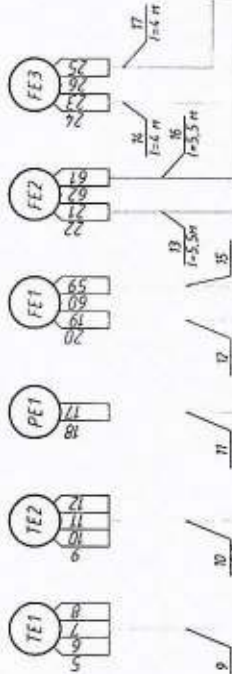
Присоединительные  
размеры шкафа



Взам. инв. №						Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том 2				
Подпись и дата						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33				
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	Издок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Колесникова		<i>С.И.М.</i>			Р	4	
	Проверил		Киреев Н.Н.		<i>Н.Н.К.</i>					
	ГИП		Кириллов К.В.		<i>К.В.К.</i>		Шкаф монтажный	ООО "СеверСтрой"		

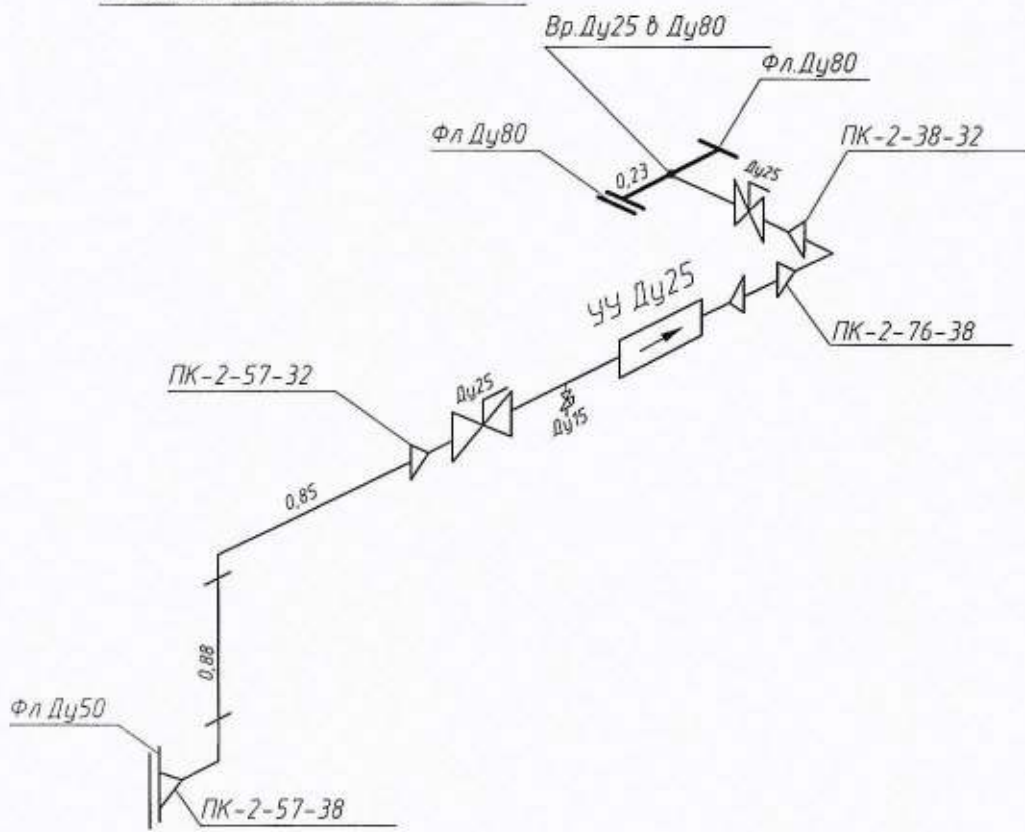
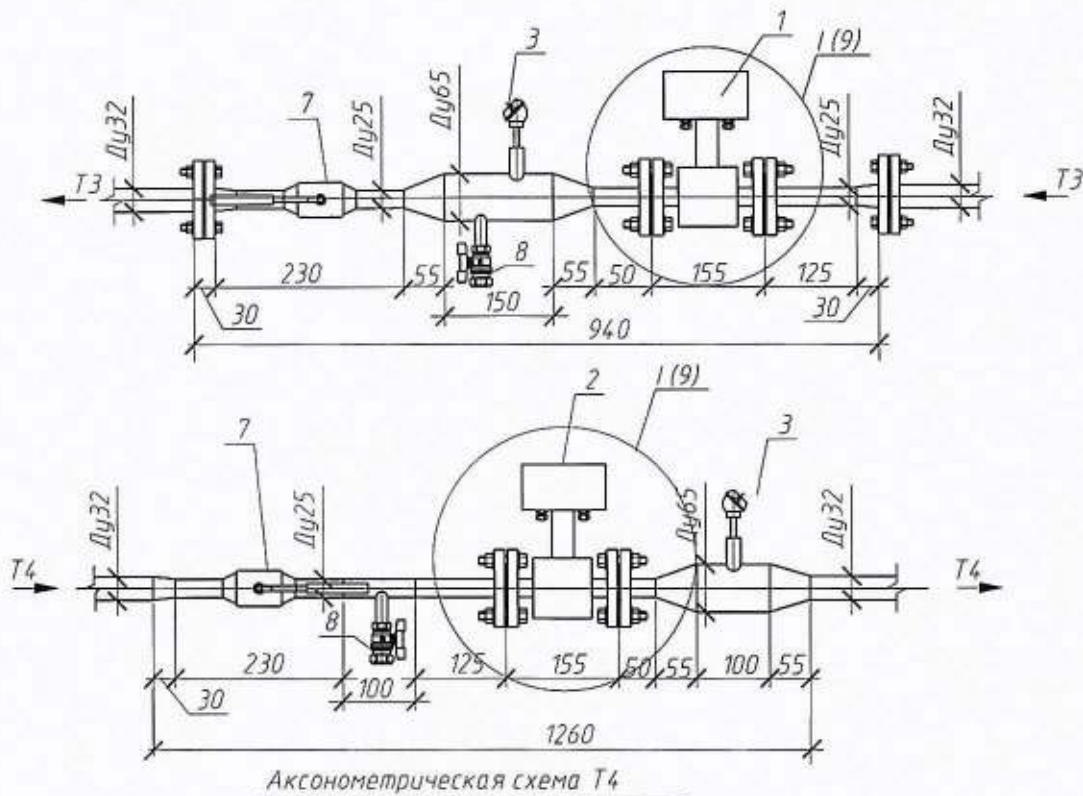


Измеряемая среда		Вода	
Наименование прибора	Температура	Давление	Расход
Место отбора пробы	Трубопровод ГВС Т3	Трубопровод ГВС Т4	Трубопровод ГВС Т4
Обозначение чертежа	Лист 9	Лист 10	Лист 9
Позиция	4а	5	3б
			2



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

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том3		Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лазурная, 33	
Изм.	Колуч.	Лист	Маск.
Выполнит.	Колесникова		
Продвинул	Киселев ИИ		
ГИП	Киселев ИИ		
Состав	Лист	Лист	Лист
Р	5		
Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения		000 "Северстрой"	
Схема соединения внешних проводов		Формат А3	



Взаим. инв. №					
Подпись и дата					
Инд. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
Выполнил		Колесникова		<i>В.И.И.</i>	
Проверил		Киреев Н.Н.			
ГИП		Крилатов К.В.			

Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР Том3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33

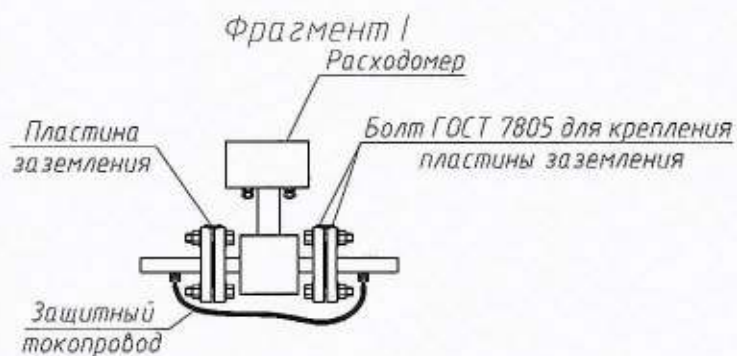
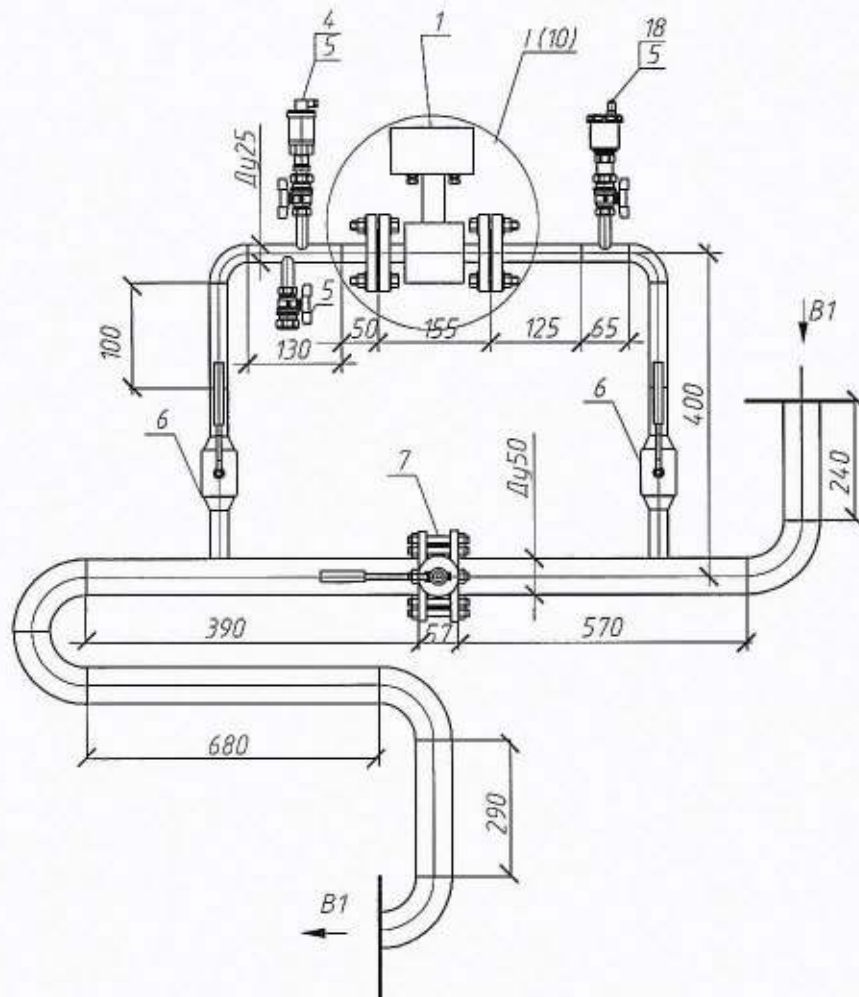
Узел коммерческого учёта тепловой  
энергии, горячего и холодного  
водоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Измерительные участки  
трубопроводов Т3, Т4 (подъезд №1)

ООО "СеверСтрой"





Власт. инв. №						<b>Н-Лаур.33-07/2016-АУТВР ТомЗ</b>			
						Многоквартирный жилой дом, Красноярский край, г. Норильск, ул. Лауреатов, 33			
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Выполнил		Колесникова		<i>В.М.С.</i>		Р	7	
Инв. № подл.	Проверил		Киреев Н.Н.				ООО "СеверСтрой"		
	ГИП		Крылов КВ						
Измерительный участок трубопровода В1 (подъезд №1)									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
	<u>Т3, Т4 (подъезд №1)</u>							
1	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Преобразователь расхода электромагнитный с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2.1-Б-25, кл. Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	Комплект терморегуляторов с датчиками, платинными, платиновыми, Pt100, кл. Б с гильзой защитной L=60, с датшкой приборной L=35	КТСП-Н		ООО "ИНТЕП"	шт	1		
4	Габаритный имитатор для МФ, фланцевый Ду25			Россия	шт	2		
5	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			Россия	компл	2		
7	Кран шаровой под приводку, Р=25 бар, Тmax=200°С Ду25	КШП025		ALSO	шт	3		
8	Кран шаровой Ду15	Иар 091-093		Италия	шт	2		
9	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	2		
10	Отвод стальной 90-38x3,0 Ду32	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	3		
11	Переход стальной, К-76x3,5-38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-38x3,0-32x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	4		
12	Переход стальной, К-57x3,38x3,0	ГОСТ 17378-2001*		Россия	шт	1		
13	Фланец стальной 1-32-16 ст 20 Ду32	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
14	Фланец стальной 1-50-16 ст 20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	2		
15	Фланец стальной 1-80-16 ст 20 Ду80	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	3		
16	Фланец из меди под твердую латку Ду50	WBS H		SAMHA	шт	1		
17	Фланец из меди под твердую латку Ду32	WBS H		SAMHA	шт	2		
18	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø89x4,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,23		
19	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø76x3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,25		
20	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø38x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	1,73		
21	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ø32x3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,45		
22	Антикоррозионное покрытие - грунт «Г-021»	ТУ 5775-004-17045751-99		Россия	м²	0,4623		

Н-Лаур 33-07/2016-АУТВР Том3

Многоквартирный жилой дом,  
Красноярский край, г. Норильск, ул. Лаурейтов, 33

Узел коммерческого учета тепловой энергии, горячего и холодного водоснабжения

Спецификация оборудования, изделий и материалов

000 "Северстрой"

Лист	Листов
Р	В
3	3

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



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, отраслевого 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>В1 (подъезд №1)</b>							
1	Преобразователь расхода электромеханический с БП, 0,12 - 18,0 м³/ч	МФ-5.2-1.5-25, Кл.Б		НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
2	Габаритный индикатор для МФ, фланцевый Ду25			НПО "ПРОМПРИБОР"	шт	1		
3	КМЧ для МФ №3, фланцевый Ду25			ООО "ИНТЕЛТ"	шт	1		
4	Преобразователь избыточного давления, 4-20 мА, 1,6 МПа, М20х1,5	Корунд-ДИМ-001		ООО "Стенла"	шт	1		
5	Кран шаровой Ду15	Итар 091-093		Италия	шт	3		
6	Кран шаровой под приварку, Р=25 бар, Tmax=200°C Ду25	КШП.025		АІ.50	шт	2		
7	Запорный дискный поворотный, Tmax=150°C, PN 16 Ду50	ПА 200		ПромАрт	шт	1		
8	Резьба трубная G 1/2"	ГОСТ 6357-81		Россия	шт	3		
9	Фланец стальной 1-50-16 ст.20 Ду50	ГОСТ 12820-80		Россия	шт	4		
11	Обод стальной 90-32х3,0 Ду25	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	2		
12	Обод стальной 90-57х3,5 Ду50	ГОСТ 17375-2001*		Россия	шт	5		
13	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ57х3,5	ГОСТ 8732-78		Россия	м	2,17		
14	Труба стальная бесшовная горячедеформированная φ32х3,0	ГОСТ 8732-78		Россия	м	0,57		
15	Антикоррозионное покрытие - грунт мГФ-027%	ТУ 5775-004-1704.5751-99		Россия	м²	0,5632		
16	Автоматический воздухоотводчик Ду15	Итар 362		Итар	шт	1		

Инд. № подл. Подп. и дата Взам.инд.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Электротехническое оборудование</b>							
1	Вычислитель количества теплоты, Р54Б5	ВКТ-9-01		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт	1		
2	Щкаф 650х500х250 с монтажной платой, IP54, с DIN-рейкой (2х0,4м)	ЩМП-3		Россия	шт	1		
4	Автоматический выключатель	ВА47-29, 2Р, 6А		IEK	шт	2		
5	Кабель витая пара экранированная	FTP 2PR 24.4WG cat 5E		Россия	м	33		
6	Кабель витая пара	UTP 2PR 24.4WG cat 5E		Россия	м	23,8		
7	Пробойниковый, S=1,5 мм <sup>2</sup>	ВВГнг 3х1,5		Россия	м	34		
8	Пробойниковый, S=0,75 мм <sup>2</sup>	ПВ 1х0,75		Россия	м	1,2		
9	Гофрированная с зондом, Ø16			Россия	м	18		
10	Металлорукав, Ø22			Россия	м	17		
11	Сальник РБ25 IP54				шт	3		
12	Сальник РБ29 IP54				шт	1		
13	Труба стальная бесшовная Ø48х3,5	ГОСТ 3262-75		Россия	м	1		
14	Узелок 20х20х3				м	2		
15	Коробка распаячная	85х85х40 IP46		Россия	шт	3		
	<b>Демонтажные работы</b>							
1	Труба медь Ø57х1,5				м	1,1		В1
2	Труба медь Ø38х1,5				м	2,0		Т3,Т4
	<b>Дополнительные работы</b>							
1	Врека Ду 25 в Дуб				шт	1		Т4

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам.инд.№

Иск	Колуч	Лист	Мблж	Лист	Лист	Лист
-----	-------	------	------	------	------	------