



ООО «УралСвязьЭлектроМонтаж»

Свидетельство № 1731.01-2015-5609176747-П-192

Проектная документация
по установке коллективных (общедомовых)
приборов учета потребления тепловой энергии
многоквартирного жилого дома

2016.1.7.11 - УУТЭ

Объект: Оренбургская область, г. Орск, ул. Московская, д. 1

Заказчик: НО «Фонд модернизации жилищно-коммунального хозяйства Оренбургской области»

г. Оренбург 2016 г.



ООО «УралСвязьЭлектроМонтаж»

Свидетельство № 1731.01-2015-5609176747-П-192

УТВЕРЖДАЮ:

«____» _____ 2016 г.

РАЗРАБОТАЛ:

Директор ООО «УСЭМ»

_____ П.А. Захаров

«____» _____ 2016 г.

Проектная документация

**по установке коллективных (общедомовых)
приборов учета потребления тепловой энергии
многоквартирного жилого дома**

2016.1.7.11 - УУТЭ

Объект: Оренбургская область, г. Орск, ул. Московская, д. 1

Заказчик: НО «Фонд модернизации жилищно-коммунального
хозяйства Оренбургской области»

Согласовано с энергоснабжающей организацией:

Директор Восточного отделения Оренбургского филиала ОАО «ЭнергосбыТ Плюс»

_____ Д.В. Свиненков «____» _____ 2016 г.

_____ «____» _____ 2016 г.

г. Оренбург 2016 г.

Содержание

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	3
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.....	4
Общие данные.....	5
Технические требования.....	8
Требования к эксплуатации приборов.....	10
Условно-графические обозначения.....	15
Функциональные и монтажные схемы.....	16 – 24
Спецификация.....	25 –26

Рабочая документация выполнена в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами.

Директор ООО «УСЭМ»

Захаров П.А.

					2016.17.11 – УЧТЭ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Потапов		02.2016	Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1	Лит.	Лист
Провер.		Юматов		02.2016			2
Реценз.						ООО «УСЭМ»	
Н. Контр.							
Утверд		Юматов		02.2016			
						Лист	26

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Наименование	Обозначение	Кол. листов	Кол. экз.
<i>Условные графические обозначения, используемые в проекте</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ УТО</i>	1	
<i>Принципиальная электрическая схема «Система коммерческого учета тепловой энергии»</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ ЭП</i>	1	
<i>Функциональная схема учета тепловой энергии</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ ФСУ</i>	1	
<i>План расположения коммерческого узла учета тепловой энергии</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ СП</i>	1	
<i>Монтажная схема установки термopеopазователя</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ Т</i>	1	
<i>Монтажная схема установки манометра</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ МН</i>	1	
<i>Принципиальная схема размещения точек измерения</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ ПС</i>	1	
<i>Принципиальная схема коммерческого узла учета тепловой энергии</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ ПСИ</i>	1	
<i>Монтажная схема коммерческого узла учета тепловой энергии</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ МС</i>	1	
<i>Принципиальная схема сотовой связи</i>	<i>2016.1.7.11 - УУТЭ СС</i>	1	

					2016.1.7.11 - УУТЭ						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Потапов										
Провер.	Юматов									3	26
Реценз.								ООО «УСЭМ»			
Н. Контр.											
Утверд.	Юматов										

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание.
	<u>Ссылочные документы</u>	
4.901-10 в. 1,2,3,5,8 ГГЭН, 95г.	Изделия и детали трубопроводов тепловых сетей.	
	Правила учета тепла и теплоносителя.	
B84.00-00.00-34 РЭ	Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСР-034» Руководство по эксплуатации.	
ДДЖ2.821.000ТУ	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия.	
СНиП 3-30-74 5.407-22	Санитарные нормы и правила в строительстве.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
B84.00-00.00-34 ИМ	Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСР-034» . Руководство по монтажу	
ШКСД.4.072.12.006 РЭ	Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭРСВ-440ЛВ»	
	Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	
	Технические условия на установку теплосчетчика	

Общие данные

Узел учета тепловодопотребления выполнен с применением тепловычислителя **«ВЗЛЕТ ТСП-034»** и входящего в его комплект расходомеры счетчики жидкости ультразвуковые **«ВЗЛЕТ ЭРСВ-440ЛВ»** и комплекта термопреобразователей сопротивления **«КТСП-Н»**.

Все приборы сертифицированы и допущены к применению в Российской Федерации.

Характеристика объекта автоматизации:

Система отпуска тепловой энергии на нагрузки Заказчика от тепловых сетей осуществляется от теплотрассы одним вводом, **2-х трубная**.

Схема подключения системы теплоснабжения – **закрытая**.

Сетевая вода на отопление поступает по трубопроводу Dn 57 мм в здание потребителя.

Отдав тепло в отопительной системе, вода по трубопроводу Dn 57 мм возвращается в наружную теплотрассу.

Тепловычислитель **«ВЗЛЕТ ТСП-034»** учитывает следующие показания: температуры и расход подающего и обратного трубопроводов.

Параметры теплоносителя и теплоснабжения приведены в таблице 1. взяты из технического условия.

Таблица 1.

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Теплоснабжение, в том числе:		
➤ на отопление	Гкал/ч	0,332000
➤ на ГВС	Гкал/ч	0,162000
Итого	Гкал/ч	0,494000
Максимальный расход воды в трубопроводах теплоснабжения, в том числе:		
➤ на отопление	м³/ч	5,5333
➤ на ГВС	м³/ч	6,4800
Итого	м³/ч	12,0133
Температурный график Тпр. / Тобр.		
➤ на отопление	°C	130/70
➤ на ГВС	°C	
Избыточное давление, не более		
➤ в подающем трубопроводе	кгс/см²	7,0
➤ в обратном трубопроводе	кгс/см²	5,0

Учет тепловодопотребления ведется по подающему и обратному трубопроводу и включает в себя:

- измерение расхода в трубопроводе подачи и возврата сетевой воды;
- измерение температуры в трубопроводе подачи и возврата сетевой воды;
- расчет и хранение в часовых, суточных, месячных архивах значений потребленного тепла, а также расходов и температур.

*Исходя из прилагаемых к проекту технических условий, предполагается установка расходомеров счетчиков жидкости ультразвуковых **«ВЗЛЕТ ЭРСВ-440ЛВ»** с условными диаметрами прохода **Ду 40**.*

Используются фланцы для установки расходомера по ГОСТ 12820-80 исполнения 3 с доработкой.

Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСП-034»:**Таблица 2. Характеристика тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСП-034.**

Диапазон измерения температуры теплоносителя и воды, °С.	0...180;
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С.	1...180;
Диапазон измерения среднего объемного расхода, м ³ /ч	От 0,01 до 1360;
Диаметр условного прохода трубопровода, мм	От 10 до 200;
Питание тепловычислителя, В	24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений температуры теплоносителя Δt не превышает значений, определяемых по формуле	$\pm 0,2 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче результатов измерений объема (массы) теплоносителя не более, %	$\pm 0,2 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени работы в различных режимах не превышает, %	$\pm 0,01$.

Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭРСВ-440ЛВ»**Таблица 3. Значения точек измерения расхода.**

Исполнение расходомера	Ду, мм	Значения измеряемого расхода, м ³ /ч	
		$Q_{\text{наим}}$	Q_{max}
ЭРСВ-440ЛВ	40	0,181	45,28

Диапазон температуры измеряемой среды, °С

-10...+150;

Рабочее давление, МПа

не более 2,5;

Чувствительность расходомера по скорости потока, м/с

0,01;

Вес импульса – 12,5 имп/л;

В качестве измерителя температуры выбран комплект термопреобразователей «КТСП-Н», предназначенный для измерения разности температур и значений температур в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения.

Комплект термопреобразователей сопротивления «КТСП-Н» :

Диапазон измеряемых температур

0...+160 °С;

Диапазон измеряемых разностей температур

0...+160 °С;

Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразователя по ГОСТ Р 8.625-2006

Pt100;

Относительное сопротивление при 100°С, W_{100}

1,385.

Алгоритм расчета:

$$Q_{отоп} = V_{под} * \rho * (h_{под} - h_{обр});$$

где: V – расход в м³;

t – температура °С;

h – энтальпия соответствующих трубопроводов;

ρ – плотность теплоносителя, рассчитываемая по соответствующим значениям температуры и давления;

$h_{хи}$ – энтальпия холодного источника.

Вводимые константы:

$P_{дог\ 1}$ - 0,5 МПа;

$P_{дог\ 2}$ - 0,3 МПа;

$P_{изб\ под}$ – 7,0 кгс/см²;

$P_{изб\ обр}$ – 5,0 кгс/см²;

$P_{атм}$ – 735 мм. рт. ст.;

Обоснование выбранного оборудования

Система коммерческого учета потребления тепловой энергии и теплоносителя в многоквартирном жилом доме по адресу ул. Московская, 1, комплектуется следующим оборудованием:

Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСР-034», и входящего в его комплект расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭРСВ-440ЛВ» и комплекта термопреобразователей сопротивления «КТСП-Н». Данное оборудование, выбрано исходя из следующих критериев:

1. Оно занесено в Госреестр средств измерений и допущено к применению в Российской Федерации (см. приложение к Проекту).
2. Технические характеристики приборов (см. лист №6 настоящего проекта) удовлетворяют требованиям, изложенным в Технических условиях № __ от _____ 2016г.
3. Расходомер-счетчик «ВЗЛЕТ ЭРСВ-440ЛВ» является электромагнитным. Данный вид расходомеров приспособлен для работы в российских тепловых сетях и системах горячего водоснабжения. В проточной части электромагнитного расходомера счетчика нет элементов, препятствующих движению потока, т.е. он является полнопроходным. Проточная часть представляет собой полый цилиндр специальной конструкции, в котором установлены датчики, являющиеся одновременно излучателями и приёмниками сигналов. Поэтому эти приборы обеспечивают минимальный перепад давления, а также не требуют дополнительной установки фильтров тонкой очистки воды
4. Гарантийный срок оборудования на «ВЗЛЕТ» - 4 года, со дня ввода в эксплуатацию. Повышенный срок гарантии привлекателен для покупателя и характеризует уверенность изготовителя в надежности своей продукции.
5. Межповерочный интервал вышеуказанного оборудования составляет 4 года.
6. Имеется опыт массового применения и положительные отзывы о надежности, удобстве использования и качестве.
7. Данный теплосчетчик снабжен стандартным интерфейсом, позволяющим передавать как текущую измерительную информацию, так и архивные данные за любой заданный промежуток времени на внешнее оборудование, а также обеспечивает возможность включения в систему диспетчеризации Поставщика.

					2016.1.7.11 - УУТЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8. Стоимость оборудования, установки, обслуживания, ремонта и поверки приборов.
9. Теплосчетчик является составным, все составные части которого являются технологически и метрологически независимыми.

Технические требования

1. Монтаж контрольно – измерительных приборов должен производиться в соответствии с рабочими чертежами типовых конструкций, согласно требованиям СНиП 3.05.03-85, правил и инструкций Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов, а также утвержденными в установленном порядке действующими правилами охраны труда и техники безопасности.
2. Технические требования действуют совместно с «Правилами устройства и безопасности эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора России.
3. Все детали и узлы установок контрольно – измерительных приборов должны соответствовать требованиям чертежей типовых конструкций, по серии 5.903-13 в. 3ч. 1, 2.
4. Применяемые способы сварки, технологические режимы и сварочные материалы должны обеспечивать предел прочности сварочного соединения не ниже предела прочности материала труб, в соответствии со стандартами.
5. Сварка должна производиться в соответствии с требованиями производственных инструкций, разработанных с учетом специфики изготавливаемых установок и утвержденных в установленном порядке.
6. При монтаже установок сварка элементов должна выполняться при температуре окружающего воздуха не ниже 0 °С.
7. Соединяемые детали установок с трубопроводами перед сваркой должны быть очищены от ржавчины и загрязнений по кромкам, а также по прилегающим к ним наружным поверхностям на ширину не менее 10 мм.
8. Перед началом сварки должно быть проверено качество сборки и прихватки соединяемых элементов, а также состояние подлежащих сварке кромок и примыкающих к ним поверхностей.
9. Сварку углеродистой стали производить электродами типа Э42 или Э42А по ГОСТ 9457-75.
10. Сварные швы должны быть ровными, все кратеры должны быть заварены, края швов должны сопрягаться с основным металлом плавно, без резких переходов.
11. Швы должны быть плотными, правильной формы и очищены от шлака. Непровары, пережоги, прерывистость, пористость и трещины в швах, а также подрезы не допускаются.
12. Размеры швов должны соответствовать указанным в чертежах.
13. Вварка установок контрольно – измерительных приборов в сварные швы, а также в гнутые элементы (в местах изгибов) трубопровода не допускается.
14. Вварка установок должна выполняться на расстоянии не менее 100мм от края опоры.

					<i>2016.1.7.11 - УУТЭ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

15. Все детали и поверхности установок, за исключением резьбовых соединений и пластин индикаторов коррозии, должны иметь антикоррозионное покрытие.
16. Паронитовые прокладки перед установкой должны покрываться сухим графитом.
17. Проверка качества сварных швов должна производиться:
- а) систематическим пооперационным контролем, осуществляемым в процессе сварки;
 - б) внешним осмотром;
 - в) гидравлическим испытанием полностью смонтированных трубопроводов.
18. Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки установок контрольно – измерительных приборов, при этом сварные соединения бракуются, если обнаружены следующие дефекты:
- а) трещины, выходящие на поверхность шва или основного металла в зоне сварки;
 - б) наплывы или подрезы в зоне перехода от основного металла к наплавленному;
 - в) прожоги;
 - г) неравномерности усиления сварного шва по ширине и высоте, а также его отклонения от оси (перекосы);
 - д) отступления от размеров швов (указанных в чертежах или инструкции по сварке).
19. Любые исправления дефектных швов производится только по разрешению ОТК, при этом дефектная часть шва вырубается, и место вырубки заваривается вновь. Исправление дефектов сварки подчеканкой не допускается.
20. Испытание на прочность и плотность сварных швов трубопроводов со смонтированными контрольно – измерительными приборами производится при $P = 1,25 P_{раб.}$ в течение 10 минут.
21. После исправления дефектных швов путем вырубки, подварки и т.д., трубопроводы с установками должны быть подвергнуты повторному испытанию.

Требования к эксплуатации приборов.

1. Эксплуатация электронных компонентов Системы.

Для сохранения электронных компонентов в пригодном для работы системы состоянии

категорически запрещается:

- производить перекоммутацию соединительных проводов между приборами;
- разрывать заземляющие соединения и проводники для выравнивания потенциалов между приборами;
- производить дополнительные соединения, не указанные в данном проекте, без согласования с разработчиками проекта и без оформления

					2016.1.7.11 - УУТЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

документов, согласно действующей нормативно-технической документацией;

- подключать дополнительные приборы в месте подключения приборов Системы к линии электропитания;
- допускать к обслуживанию и ремонту приборов лиц не прошедших обучение и не уполномоченных Заказчиком или Разработчиками;
- допускать отклонения от требований на воздействие окружающей среды на приборы Системы, изложенных в Техническом Задании и инструкциях на приборы;
- подвергать приборы механическим нагрузкам, воздействию воды, пара, грязи, агрессивных сред, радиологическому, электромагнитному излучению и механическим ударам;
- эксплуатировать приборы Системы со снятыми кожухами, крышками и не герметизированными вводами кабелей;
- производить изменения в программировании и настройках приборов;
- вскрывать заводские пломбы на приборах. Для сохранения работоспособности приборов в течении всего срока эксплуатации не допускать превышение параметров учетной среды (температуры, давления и т.д.) выше предельных значений, указанных в инструкциях по использованию. Производить техническое обслуживание в сроки и в объеме, согласно инструкций.

2. Тепломеханическая часть

- Запрещается использовать отсекающую арматуру приборов Системы в качестве регулирующей. Положение отсекающего элемента запорной арматуры или «полностью открыто» или «полностью закрыто». Отсекающую арматуру необходимо подвергать ревизии и ремонту в порядке общего обслуживания трубопроводов. При обслуживании приборов необходимо соблюдать требования «Правил техники безопасности эксплуатации электроустановок», «Правил эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» и «Правил техники безопасности в газовом хозяйстве».

Категорически запрещается:

- производить на измерительных участках трубопроводов установку любых дополнительных устройств или приборов не указанных в настоящем проекте;
- производить присоединение дополнительных трубопроводов до места установки приборов без согласования с энергоснабжающей организацией.

3. Метрологическое обеспечение.

Необходимо отправлять приборы Системы в очередную метрологическую поверку по окончанию срока действия аттестации. Как правило, очередная поверка оборудования происходит в период отключения отопления, плановых ремонтов или перехода на использование других приборов учета.

					2016.1.7.11 - УУТЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Узел учета считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу,
- нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей,
- механического повреждения приборов и элементов узла учета,
- работы любого из них за пределами норм точности,
- врезок в трубопроводы, не предусмотренных проектом узла учета.

При этом расчеты за отпущенную тепловую энергию осуществляются на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов узла учета источника теплоты с момента последней проверки энергоснабжающей организацией узла учета потребителя.

При других случаях выхода из строя приборов узла учета ведение учета тепловой энергии и массы теплоносителя (на период не более 15 суток в общей сложности в течение года с момента приемки узла учета на коммерческий расчет) осуществляются на основании показаний этих приборов, взятых за предшествующие выходу из строя 3 суток с корректировкой по фактической температуре наружного воздуха на период перерасчета. При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета и о выходе его из строя узел учета считается вышедшим из строя с момента последней проверки энергоснабжающей организацией. В этом случае расчет за потребленную тепловую энергию осуществляется на основании расчетных нагрузок.

Потребитель обязан:

- по первому требованию представителей ЭСО обеспечить беспрепятственный доступ на узел учета, ежедневно фиксировать показания приборов в журнале и в срок определенный Договором предоставлять копии журнала в ЭСО, в течение суток уведомить ЭСО о выходе из строя приборов узла учета и сообщить показания приборов на момент выхода их из строя, эксплуатировать узел учета в соответствии с технической документацией на приборы и проектом.

Потребитель имеет право:

- потребовать, а ЭСО обязана предоставить ему результаты расчетов количества тепловой энергии, массы теплоносителя.

После восстановления работоспособности приборов узла учета происходит повторный допуск в эксплуатацию.

4. Производство ремонтных работ.

- Проведение ремонтных работ приборов Системы производится в специализированной лаборатории, в условиях завода – изготовителя. Для своевременного обнаружения и исправления возникающих отказов элементов Системы необходимо регулярно снимать показания Системы, проверять фиксацию отказов в теплоэнергоконтроллере и проводить анализ показаний приборов.

					2016.1.7.11 - УУТЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

- Ремонтные работы на трубопроводах производить в соответствии с выше изложенными пунктами. При использовании электрической сварки и приборов с электроприводом необходимо производить надежное заземление измерительных участков трубопроводов с обоих концов, обязательно произвести отключение электропитания Системы учета и отсоединение соединительных разъемов приборов, без разрыва заземляющих проводников.
- Производство покраски, травления и т.д. производить надежно укрыв приборы от попадания краски и прочих веществ.
- Очистку приборов Системы от пыли и грязи производить не агрессивными жидкостями. Тщательно сохранять разборчивость идентификационных маркировок на приборах.
- По окончании ремонтных работ и перед началом эксплуатации необходимо проводить промывку и продувку трубопроводов и импульсных трубок.
- По мере забивания фильтрующей сетки в фильтрах, но не реже трех раз в год необходимо разбирать, и промывать фильтры.

Адаптер сигналов Взлёт АС (АССВ-030)

Предназначен для построения беспроводных систем учёта и диспетчеризации. Подключение к приборам осуществляется по интерфейсам RS-232 и RS-485, к диспетчерскому компьютеру - через среду сотовой связи и Интернет.

В качестве программного ядра диспетчерских систем используется программный комплекс

Взлёт СП. Диспетчерский компьютер должен быть доступен из Интернета по фиксированному IP-адресу. В отличие от циклического опроса, когда обмен в каждый момент времени осуществляется только с одним прибором, TCP/IP соединения, осуществляемые адаптерами, позволяют одновременно взаимодействовать с сотнями приборов. Фактическим ограничением является пропускная способность канала подключения к Интернету.

Диспетчерская система, построенная на основе адаптеров АССВ-030, является одним из вариантов информационно-измерительной системы Взлёт ИИС, внесенной в Государственный реестр СИ, что делает возможным её применение и для коммерческих расчетов.

Функциональные возможности:

- обеспечение сеансового удаленного доступа к узлам учёта для контроля измерений в режиме реального времени с отображением данных в виде диаграмм, таблиц, мнемосхем, отчётов и т.п.;
- передача накопленных данных для автоматической подготовки коммерческих отчётов и анализа работы узлов учёта (сопоставление температурных графиков, выявление аномального потребления и т.п.);
- оперативное информирование о нештатных ситуациях в измерениях и о состоянии узла учёта в целом (охранная, пожарная сигнализация, затопление и т.п.).

Технические характеристики:

- Стандарт сотовой связи: GSM 900/1800.
- Используемые услуги сотовой связи: GPRS, CSD, SMS.
- Интерфейсы: RS-232, RS-485.
- Максимальная длина линии связи адаптера с прибором, м: при использовании RS-232 до 10 при использовании RS-485 до 1200.
- Количество входов сигналов типа замкнуто/разомкнуто: 4.
- Время сохранности установочных данных при отключении питания, мес.: не менее 12.
- Напряжение питания, В: =(10-30).
- Потребляемая мощность, Вт: не более 6.
- Степень защиты: IP42.
- Габаритные размеры, мм: 190 x 138 x 81.
- Масса, кг: не более 0,4.
- Средняя наработка на отказ, ч.: 100 000
- Средний срок службы, лет: 10.
- Гарантийный срок, мес.: 18.

Таблица расчета гидравлических потерь на узле учета тепловой энергии.

Общие данные:

- Наименование объекта: Многоквартирный жилой дом, по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1
- Количество расходомеров, шт.: 2
- Модель прибора учета: Вэлмет ТСП-034, ЭРСВ-440/ВВ
- Диаметр расходомеров, мм: 40
- Максимальная тепловая нагрузка на систему отопления (Гкал/час): 0,494
- Расход теплоносителя (м³/час): 12,013
- Температурный график (°C): T1= 130 T2= 70
- Рабочее давление (кгс/см²): P1= 7,0 P2= 5,0

База данных для расчета сопротивления.

Ди. мм	λ (кгс/м²)/(кгс/час²)	λ/d на 1 м трубопр.
10	0,00027	3,6
15	0,000108	2,7
20	0,0000325	1,8
25	0,0000125	1,4
32	0,000004	1
40	0,00000235	0,8
50	0,00000084	0,55
65	0,000000274	0,4
80	0,000000145	0,3
100	6,67E-08	0,23
125	0,000000027	0,18
150	1,38E-08	0,15
200	0,000000008	0,13
250	5,4E-09	0,11
300	3,7E-09	0,101
350	2,4E-09	0,095

Расчет потери напора на узле учета			
1 участок (ΔP)	2 участок (ΔP)	Сумма (ΔP)	Ед. измерения
178,42	164,62	343,04	кгс/м²
0,017842	0,016462	0,034304	кгс/см³
0,17842	0,16462	0,34304	м.в.ст.

T1	Плотность, кг/м³	T2	Плотность, кг/м³
70	977,81	36	992,24
80	971,83	39	992,24
95	961,92	40	992,24
105	955,1	50	988,07
110	951	65	980,59
130	934,8	70	977,81
150	916,9	90	965,34

Расчет гидравлических потерь.

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы			
			1 - И	2 - И	3 - И	4 - И
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	50	50		
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	50		
Диаметр сужения	Dy	мм	40	40		
Длина сужения	L	мм	398	398		
Длина конфузора: D1/Dy	L2	мм	60	60		
Длина диффузора: D2/Dy	L3	мм	60	60		
Массовый расход воды	G	т/ч	12,01	12,01		
Температура воды	t	град	130	70		
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг/м²	7,0	5,0		
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5		
Гидравлическое сопротивление фильтра	S	м/(м³ /ч)²	0	0		
Расчетные параметры						
Объемный расход воды	Q	м³ /ч	12,85	12,28		
Скорость воды в сужении	v _с	м/с	2,84	2,72		
Плотность воды	γ	кг/м³	935,1	977,9		
Кинематическая вязкость воды	ν	м² /с	1,95E-07	4,01E-07		
Угол раскрытия конфузора: D1/Dy	α1	град	114,2	114,2		
Угол раскрытия диффузора: D2/Dy	α2	град	114,2	114,2		
Число Рейнольдса	Re		581761	271047		
Кэфф. гидрав. трения	l		0,03687	0,03696		
Кэфф. сопротивления конфузора: D1/Dy	x		0,03583	0,03590		
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _α		148546	156507		
Коэффициент сопротивления расширения	x _{расш}		0,03464	0,03649		
Коэффициент сопротивления трения	x _{тр}		0,02735	0,02742		
Потери напора в конфузоре: D1/Dy	h _{к1}	м в. ст.	0,01473	0,01349		
Потери напора на прямом участке	h _l	м в. ст.	0,13821	0,12711		
Потери напора на диффузоре: D2/Dy	h _α	м в. ст.	0,02548	0,02402		
Потери на фильтре	h _ф	м в. ст.	0,00000	0,00000		
Суммарные потери напора	h	м в. ст.	0,17842	0,16462		

Перв. примен.

Справ. №

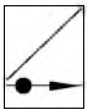
Подп. и дата

Изм. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.



Измерительный преобразователь



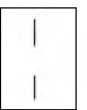
расходомер



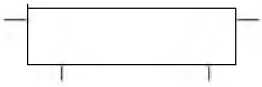
преобразователь давления



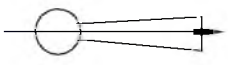
преобразователь температуры



сужающее устройство диафрагма



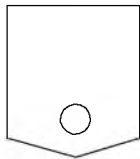
водо-водяной подогреватель (бойлер)



элеватор



насос



грязевик



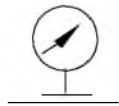
фильтр



патрубок (фланцевое соединение)



дроссельная диафрагма



показывающий манометр



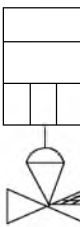
показывающий термометр



клапан регулятора
прямого действия



клапан регулятора
непрямого действия



трехходовой клапан смешения
защиты



дроссельный регулировочный
клапан



сужение трубопровода конусным переходом



расширение трубопровода конусным переходом



штуцер под манометр



задвижка (кран) фланцевая



вентиль муфтовый



кран шаровой



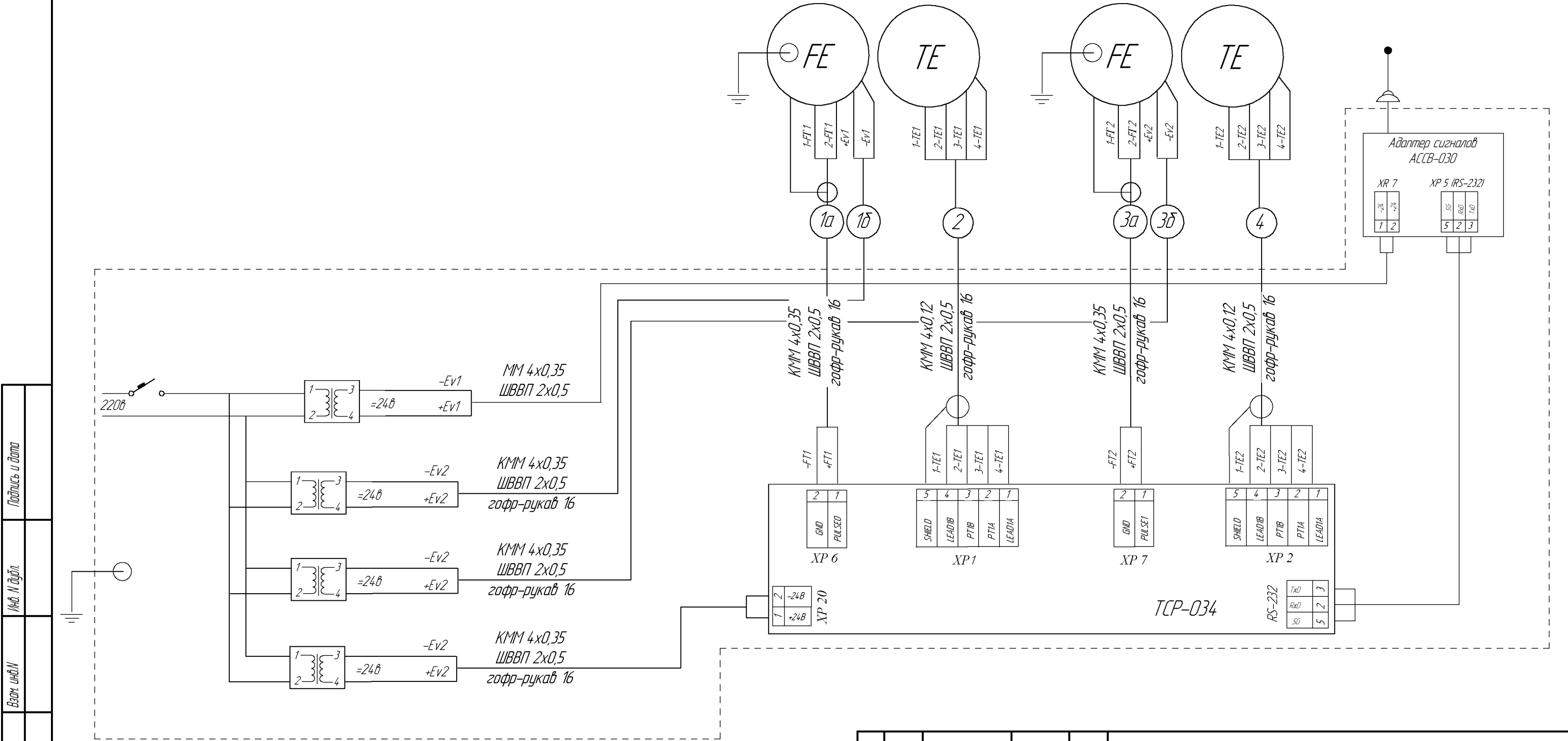
обратный клапан



воздухоотводчик автоматический

					2016.17.11 - ЧУТЭ УГО			
					Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1	Лит	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ док-м	Подп.	Дата		Р		
Разраб.	Потапов			02.2016				
Пров.	Юматов			02.2016		Лист	15	Листов 26
Т.контр.					Условные обозначения	ООО "УСЭМ"		
Н.контр.								
Утв.	Юматов			02.2016				

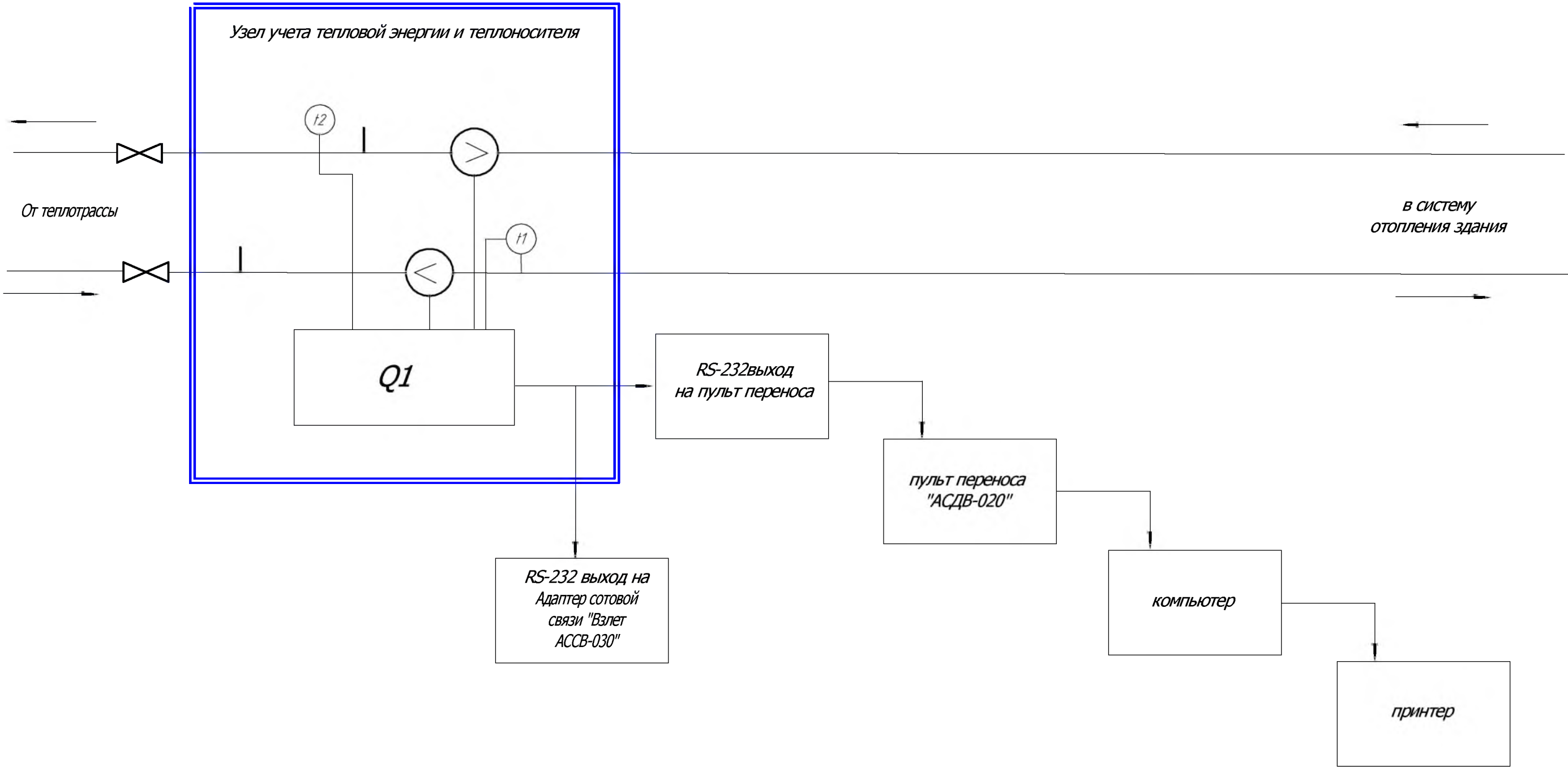
Наименование параметра и места отбора импульса	Подающий трубопровод Т1		Обратный трубопровод Т2	
	Расход	Температура	Расход	Температура
Обозначение	ВЗ/ЕТ ЭРСВ-440/1В	КТСП-Н	ВЗ/ЕТ ЭРСВ-440/1В	КТСП-Н



Подпись и дата	
Инж. И.И.И.	
Взам. инж.И.	
Подпись и дата	
Инж. И.И.И.	

					2016.17.11 – УЧТЭ ЭП						
					Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Масловская, 1	Литера		Масса	Масштаб		
Изм	Лист	N докум	Подпись	Дата		Р					
Разраб.	Потапов			02.2016							
Провер.	Юматов			02.2016							
Т.контр.						Лист	16	Листов	26		
					Схема электрическая принципиальная	ООО "УСЭМ"					
И.контр.											
Утвер.	Юматов			02.2016							

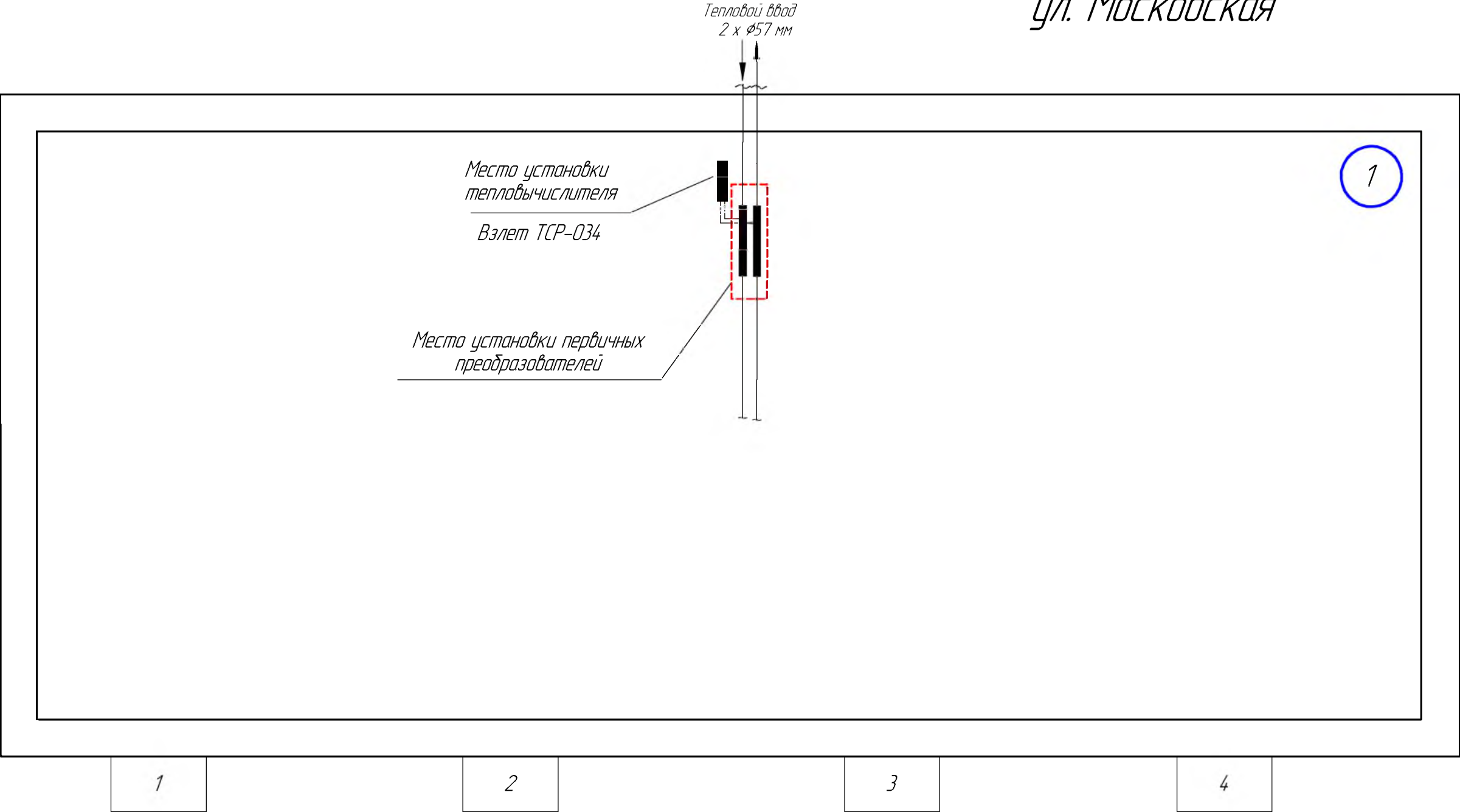
Инд. И подл.	Взам. инд.И	Инд. И подл.	Подпись и дата



					2016.1.7.11 – УЧТЭ ФСУ				
ИЗМ	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1	Литера		Масса	Масштаб
	Разраб.	Юматов		02.2016		Р			
	Провер.	Юматов		02.2016					
	Т.контр.								
					Функциональная схема	Лист	17	Листов	26
	Н.контр.								
	Утвер.	Юматов		02.2016		ООО "УСЭМ"			

План расположения узла учета тепловой энергии

ул. Московская



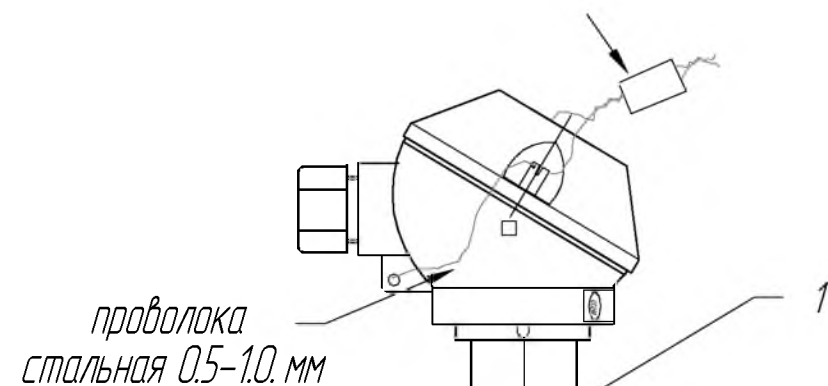
Инв. и подл.	Подпись и дата
Инв. и подл.	Подпись и дата
Взам. инв. и подл.	Подпись и дата
Инв. и подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

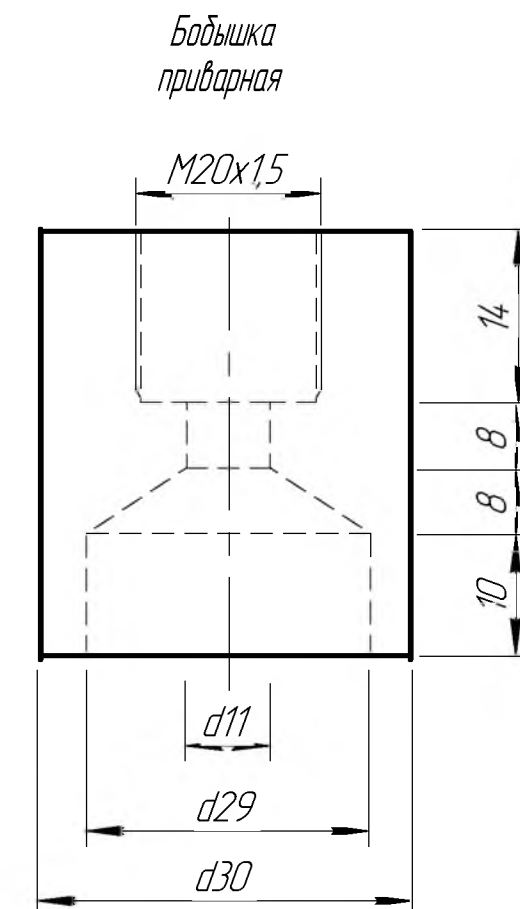
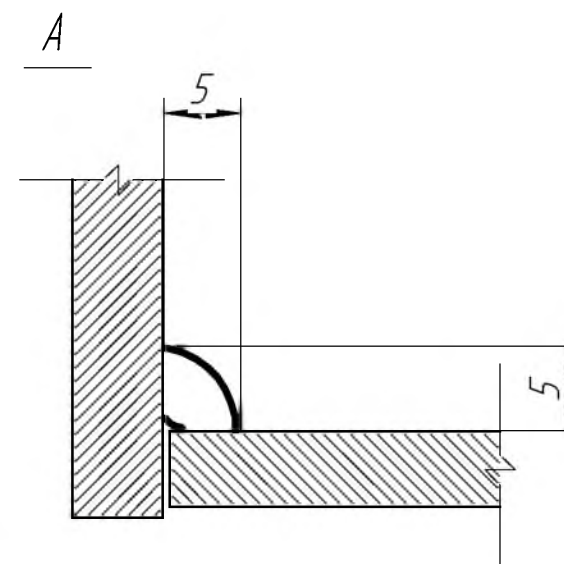
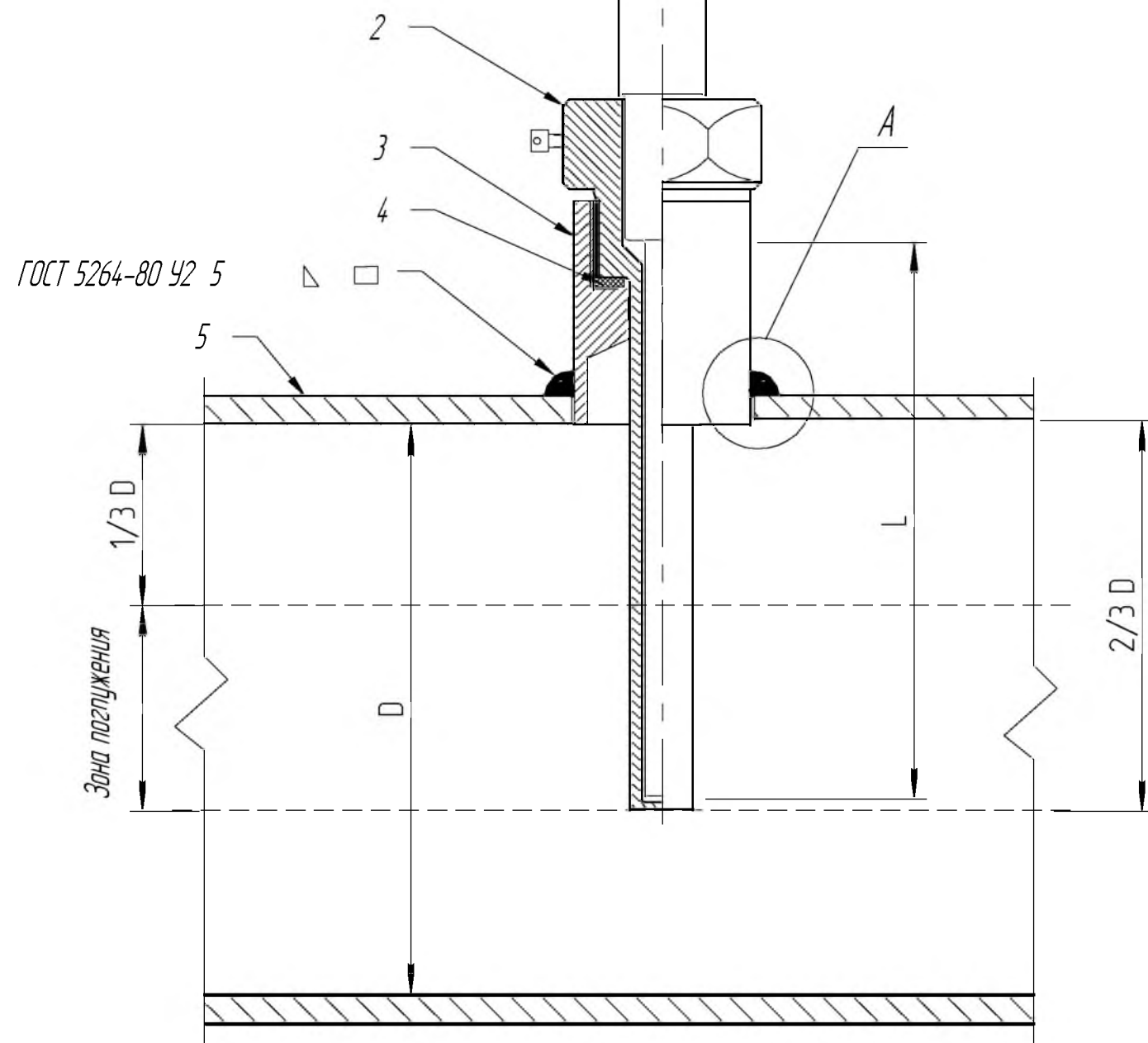
2016.17.11 - ЧУТЭ СП

КТСП-Н

Место установки свинцовой пломбы



- 1 - термопреобразователь сопротивления
- 2 - гильза защитная из нержавеющей стали
- 3 - бобышка стальная приварная;
- 4 - прокладка паронитовая $h = 2\text{ мм}$ ГОСТ 481-80;
- 5 - трубопровод тепловой сети

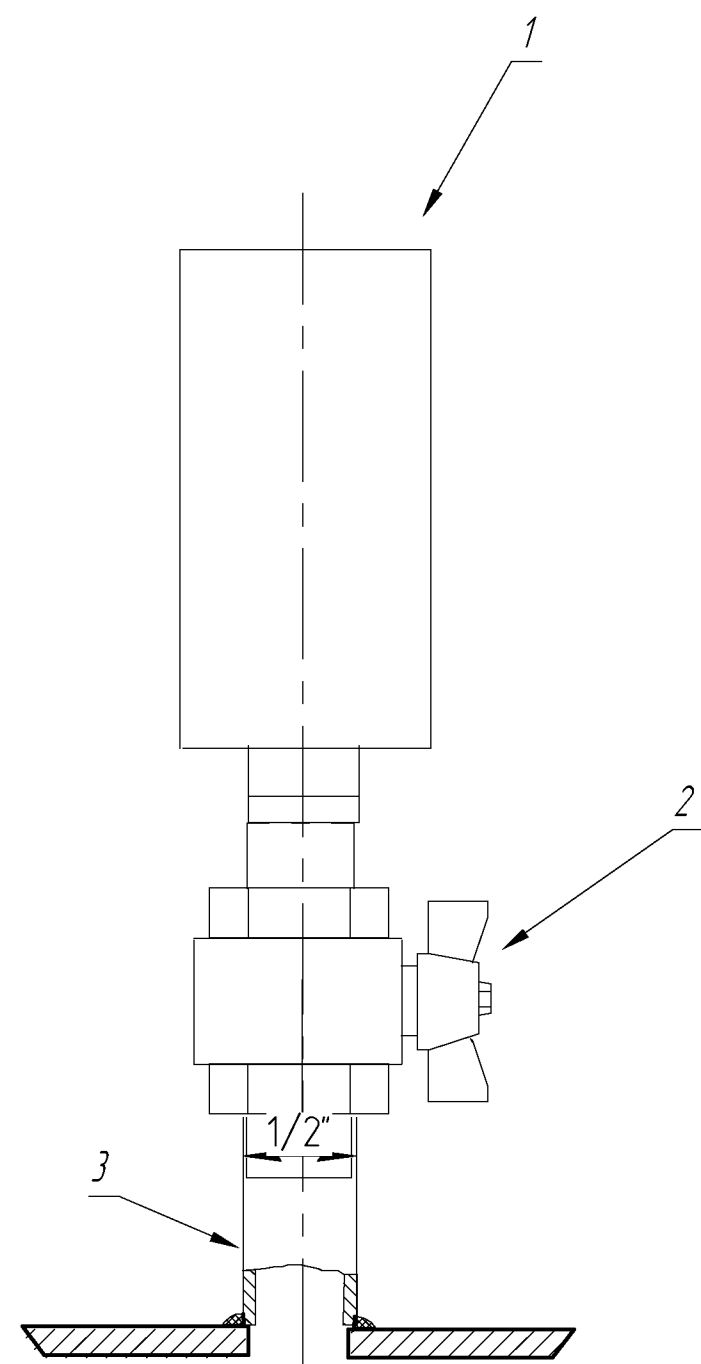
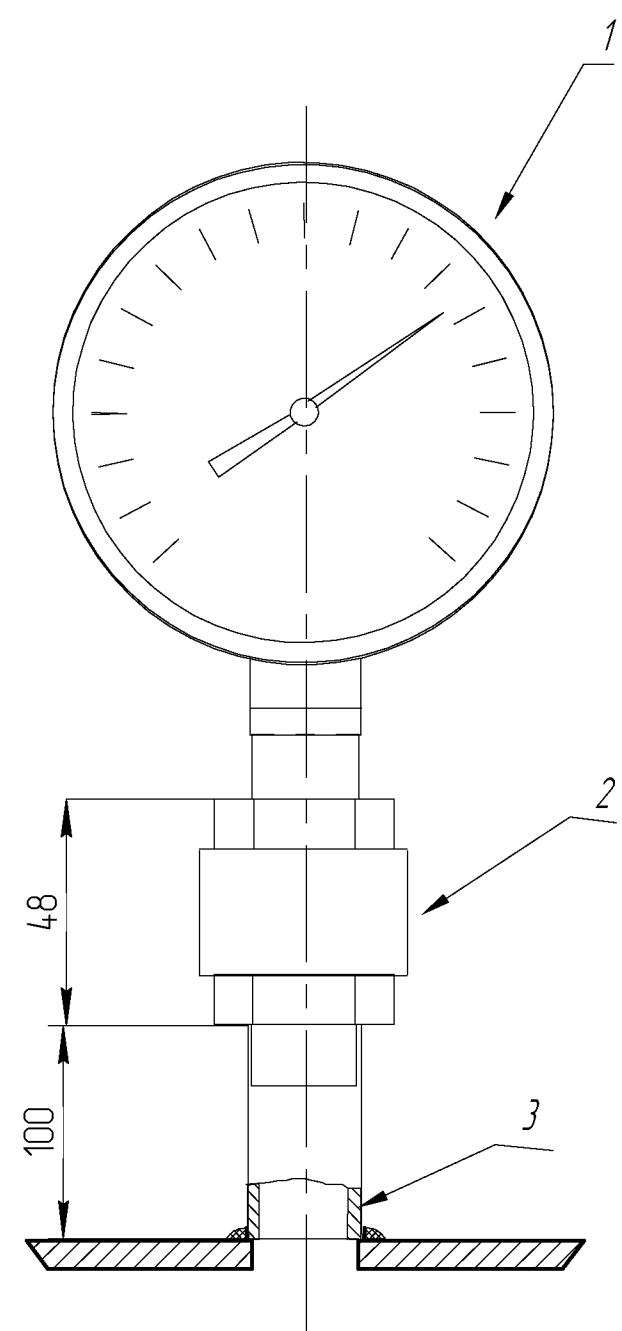


Длина монтажной части, L, мм	27,5	50	60	80	100	120	160	200	250	45
Обозначение	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09

- 1 Возможна установка бобышки и гильзы термометра с иными рабочими длинами погружения при условии соблюдения следующего правила - рабочая часть гильзы должна быть погружена в трубопровод не менее чем на $1/3 D$, и не более чем на $2/3 D$
- 2 Полость гильзы заполнить техническим маслом с рабочей температурой не менее 180°C .

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

2016.17.11 - ЧУТЭ Т

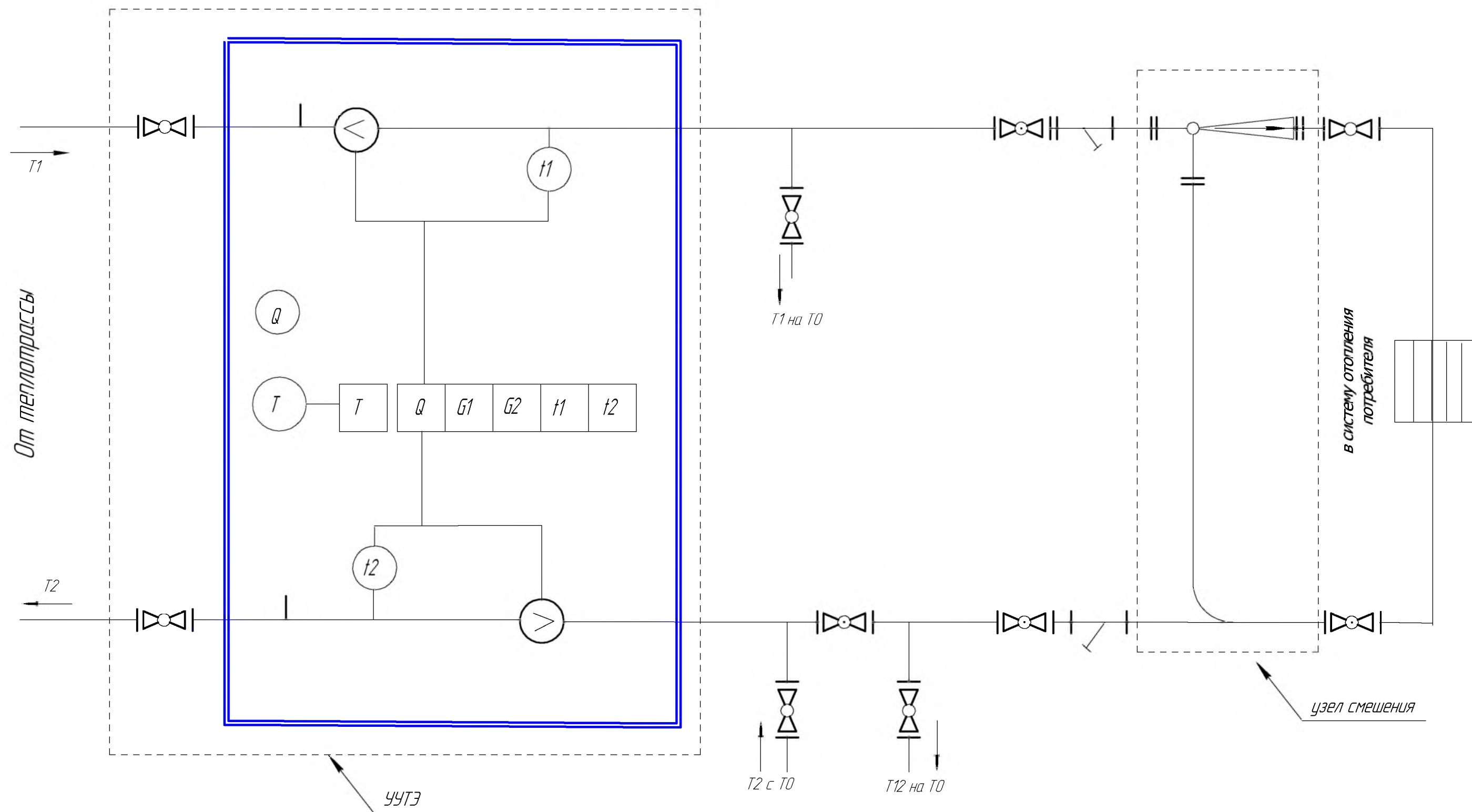


N	Наименование	кол.
1	Манометр МП-3У 1.6 МПа	1
2	Кран трехходовой Ду15	1
3	Резьбы 1/2"	1

Резьбовые соединения герметизировать
льном сантехническом или лентой ФУМ
Поронитовую прокладку перед установкой
покрыть графитовой смазкой

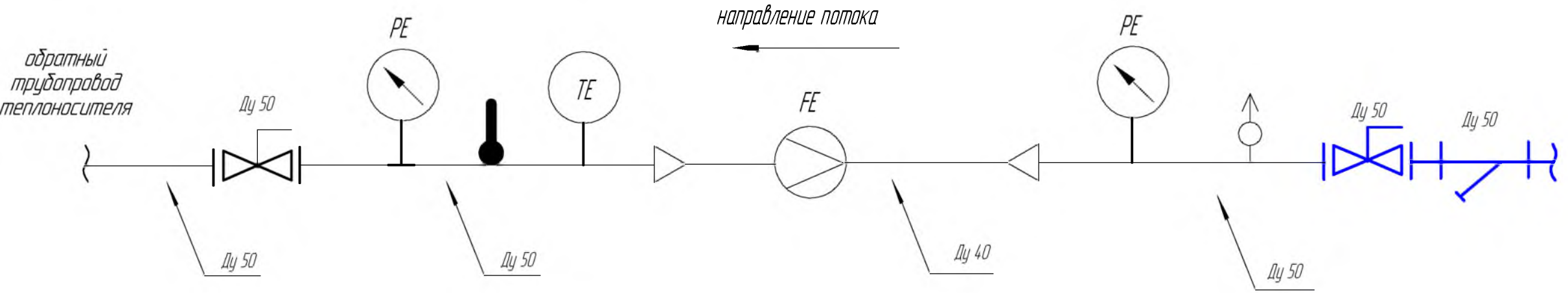
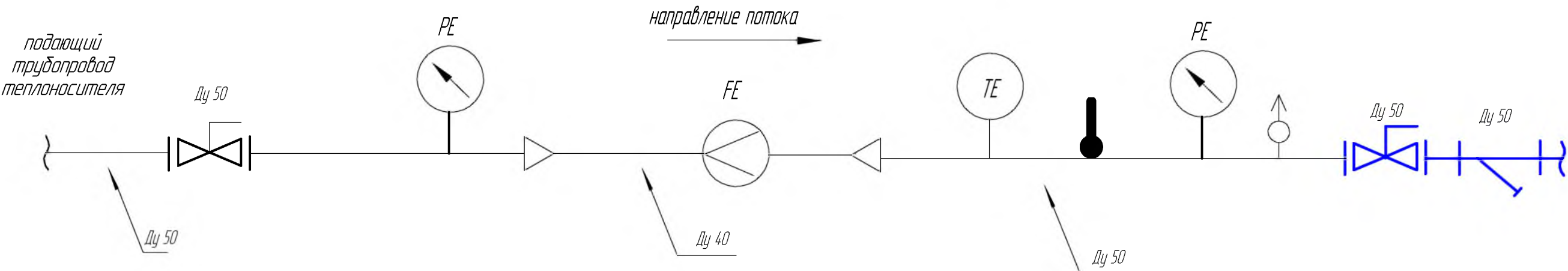
Инд. И подл.	Взам. инб.И	Подпись и дата	Инд. И подл.	Подпись и дата

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя



№№ п/п	Инициалы и фамилия	Возраст, лет	Имя, отчество	Инициалы и фамилия

					2016.17.11 – УЧТЗ ПС				
					Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Масковская, 1	Литера	Масса	Масштаб	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Р			
Разраб.	Потапов		02.2016						
Пробер.	Юматов		02.2016						
Т.контр.									
					Лист	21	Листов	26	
И.контр.					Принципиальная схема размещения точек измерения	ООО "УСЭМ"			
Утвер.	Юматов		02.2016						



Подпись и дата	
Инд. и дата	
Взам. инд. и	
Подпись и дата	
Инд. и подп.	

					2016.17.11 – УЧТЭ ПС1					
					Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1	Литера		Масса	Масштаб	
Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата		Р				
Разраб.	Потапов		02.2016							
Провер.	Юматов		02.2016							
Т.контр.						Лист 22		Листов 26		
					Принципиальная схема	ООО "УСЭМ"				
Н.контр.										
Утвер.	Юматов		02.2016							

ИНВ. № подл.

						2016.1.7.11 – ЧУТЗ МС		
					Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Р	—	—
Разраб.		Потапов		02.2016				
Пров.		Юматов		02.2016				
Т.контр.						Лист 23	Листов 26	
Н.контр.					Монтажная схема	ООО "УСЭМ"		
Утв.		Юматов		02.2016				

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

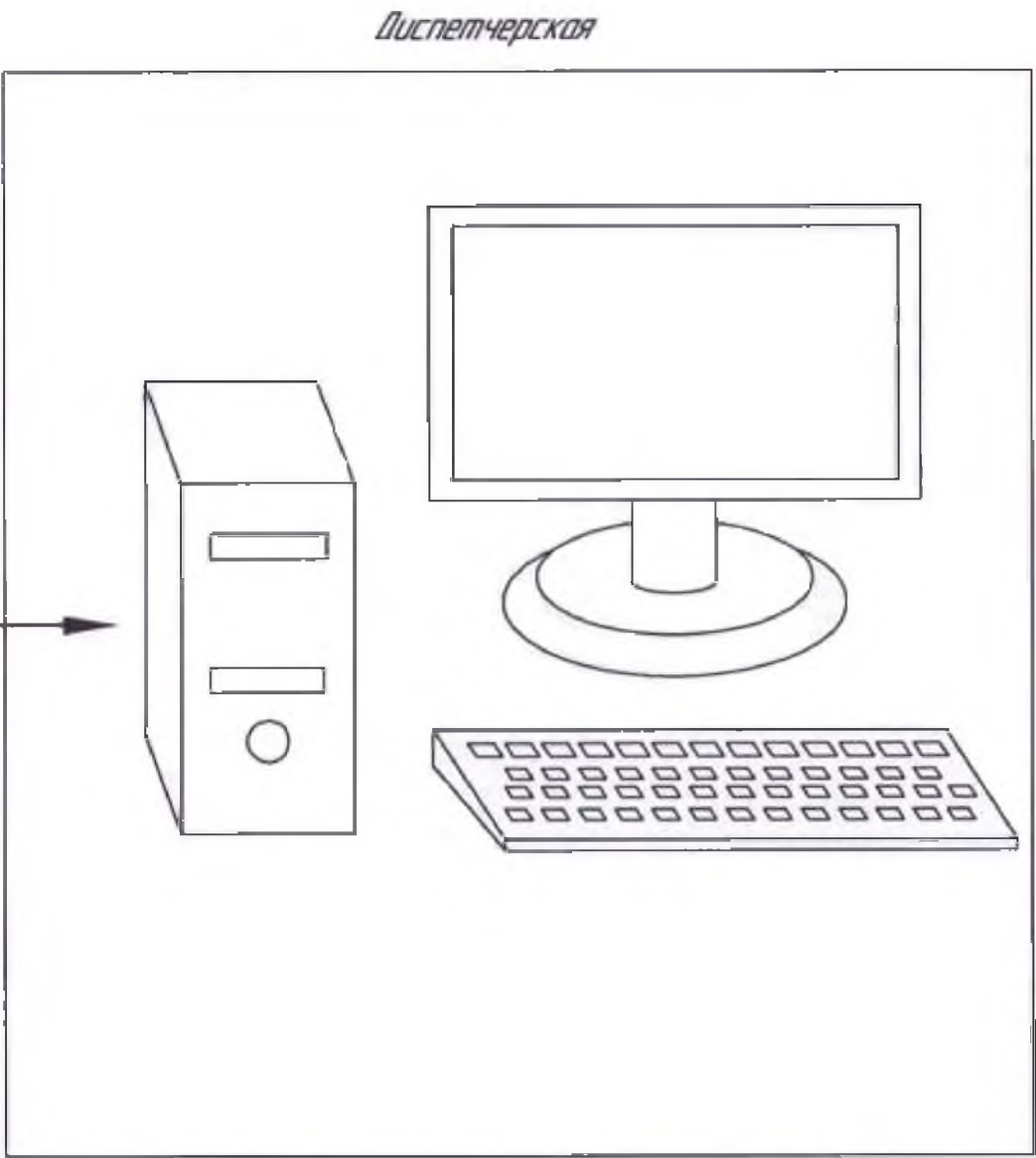
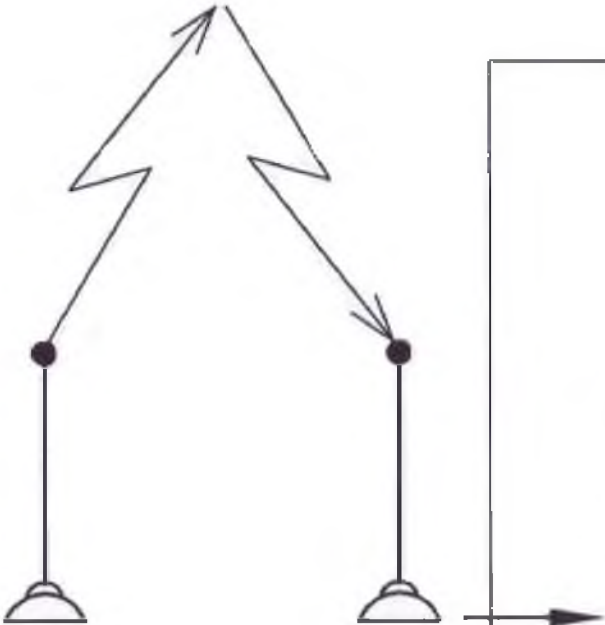
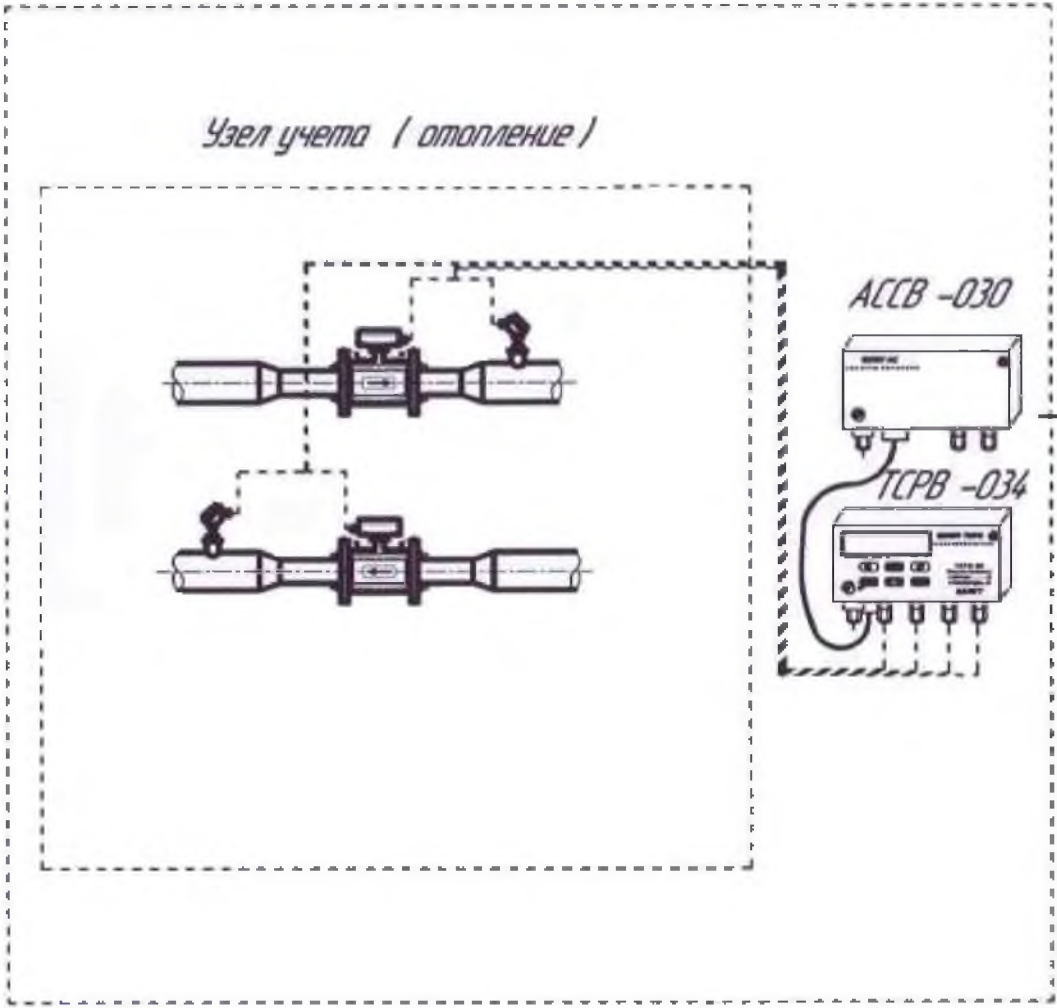
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Объект тепло (водо) потребления

Узел учета (отопление)



					2016.1.7.11 – УЧТЭ СС				
					Проектная документация по установке коллективных (общедомовых) приборов учета потребления тепловой энергии в многоквартирном жилом доме по адресу: г. Орск, ул. Московская, 1	Лит	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		Р	–	–	
Разраб.	Потапов		02.2016						
Пров.	Юматов		02.2016						
Т.контр.						Лист 24	Листов 26		
Н.контр					Принципиальная схема сотовой связи	ООО "УСЭМ"			
Утв.	Юматов		02.2016						

