

ООО "Гарант-Е"
Свидетельство №1252

УТВЕРЖДАЮ:
от исполнителя
ГИП ООО "Гарант-Е"

_____ Уфимцева Н.В.
" __ " _____ 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:
от заказчика

" __ " _____ 2025г.

г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".

Узел коммерческого учета
тепловой энергии и теплоносителя

1252-04-2025-УКУТ.
Технический проект

Согласовано:
АО "ЭнергосбыТ Плюс"

" __ " _____ 2025 г.

г. Первоуральск
2025 г.

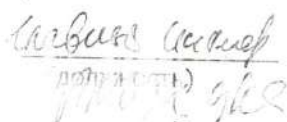
- а) Общие сведения – тепловые нагрузки, характеристика системы теплоснабжения, расчётные расходы теплоносителя, температурный график, диаметры трубопроводов на вводе, этажность здания.
 - б) Оборудование УУТЭ – перечень проектируемых приборов, их технические и метрологические характеристики.
 - в) Формулы расчёта за потреблённую тепловую энергию, в соответствии со схемой теплоснабжения объекта и алгоритмом расчёта в проектируемом тепловычислителе.
 - г) Карта программирования (таблица настроечных данных) проектируемого тепловычислителя.
 - д) Расчёт гидравлического сопротивления на измерительных участках УУТЭ.
 - е) Шаблон карточки регистрации параметров.
 - ж) Альбом чертежей:
 - аксонометрическая схема, с отражением: запорной арматуры, показывающих приборов, приборов коммерческого учёта. Схему выполнить с привязкой к помещению и указанием высоты трубопроводов от уровня пола;
 - принципиальная схема, дающая полное представление о принципах работы ИТП «ГОСТ 2.701-2008»;
 - ситуационный план с указанием: места ввода трубопроводов в здание, диаметров трубопроводов, способа прокладки трубопроводов, год прокладки (год постройки здания), границы балансовой и эксплуатационной ответственности сторон, места установки приборов, расстояние от границы до места установки приборов по каждому трубопроводу отдельно (в ситуационном плане и аксонометрической схеме).
 - схемы: автоматизации, монтажно-коммутационная, внешних электрических соединений, а также чертёж общего вида приборного шкафа.
 - з) Спецификация оборудования (сводная).
 - и) Титульный лист (назначение объекта, фактический адрес, шифр проекта, печать и подпись «Исполнителя» (проектной организации) и «Заказчика» (договородержателя).
12. Проектом необходимо предусмотреть возможность подключения каналобразующего оборудования (устройства считывания и передачи данных) для передачи данных о потреблённой тепловой энергии в автоматизированную систему учёта энергоресурсов (АСУЭР).
13. Проект УУТЭ выполнить в соответствии с действующими «Правилами коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя» утв. ПП РФ № 1034 от 18.11.2013. Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 21.1101-2013, «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2013 г. N 156-ст), требованиями документации на приборы учёта и настоящими техническими условиями.
14. На стадиях проведения предпроектного обследования и подготовки проектной документации на УУТЭ возможна корректировка технических условий.
15. Проект УУТЭ согласовать с Первоуральским ОП и ОК Юго-Западного отделения Свердловского филиала АО «ЭнергосбыТ Плюс» по адресу: г.Первоуральск, пр. Космонавтов, 1а.

Руководитель Первоуральского ОПиОК

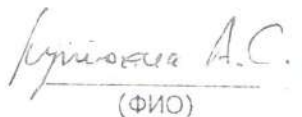

(подпись)

Старцева Т.Г.

Получил


(подпись)



(подпись)


(ФИО)

17.08.2025
(дата)

Исп.: Кокуркин О.В.



Получено 15.08.2025 г.
г.Первоуральск, пр. Космонавтов, 1а

Вашин С.А.И.

13.02.2025 № 41311-04/07647

на № _____ от _____

Технические условия на организацию коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя

г. Первоуральск

1. Потребитель: дог. 88357. ПМБУК "ЦКС"
2. Объект теплоснабжения: нежилое помещение
3. Адрес: г. Первоуральск, ул.Энгельса, 12-а, ДК «Горняк».
4. Температурный график работы тепловых сетей:
Теплоснабжение 95/70 °С
5. Схема теплоснабжения – 2-х трубная; система отопления – закрытая, зависимая; ГВС отсутствует.

Схема	Описание
	<p>Закрытая система теплоснабжения, не предусматривающая разбор теплоносителя.</p> <p>Расходомер в обратном трубопроводе служит для контроля качества работы расходомера в подающем трубопроводе.</p> <p>Формула вычисления тепловой энергии: $Q_{\text{потр.}} = G_1(h_1 - h_2)$, или тождественно равная.</p>

6. Заявленный максимум теплопотребления согласно договору теплоснабжения: 0,337 Гкал/час

7. Измерение параметров теплоснабжения должно быть организовано в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. № 1034, «Методикой осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденной Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 39/пр.
8. Располагаемое давление на вводе должно соответствовать значению, указанному в технических условиях на подключение, согласованном проекте теплоснабжения.
9. В проекте должна быть просчитана минимальная нагрузка теплопотребления.
10. В проекте УУТЭ должна быть выполнена без нарушения гидравлического и теплового режимов здания.
11. В проекте УУТЭ должны быть представлены следующие разделы:


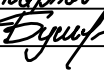
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1-1.17	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3	Принципиальная схема размещения точек измерения	
4	Монтажная схема измерительных участков	
5	Принципиальная схема ИТП (в аксонометрии)	
6	Схема электрическая принципиальная питания и измерения	
7	Схема соединения и подключения внешних проводов	
8	Схема внешних соединений	
9	Схема выравнивания потенциалов	
10	Схема пломбирования оборудования	
11	Монтажная схема первичных преобразователей	

Рабочая документация разработана в соответствии с требованиями экологических , санитарно-гигиенических, противопожарных, и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Н. В. Уфимцева

Подпись и дата							1252-04-2025-УКУТ.			
							г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".			
	Изм	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата				
Инв.№ подл.		Разработал	Карпов		02.25	Узел коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя		Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Бушина		02.25			Р	1.1	17
		ГИП	Уфимцева		02.25	Общие данные		ООО "Гарант-Е"		
		Н. контр.								

Содержание пояснительной записки

Лист	Наименование	Примечание.
1.5	Общие указания:	
	характеристика объекта; характеристика системы теплоснабжения;	
	назначение и цель внедрения УКУТ.	
1.6-1.8	Требования:	
	к УКУТ; к структуре и функциям; к метрологическим	
	характеристикам; монтажу средств измерения; к помещению;	
	к безопасности; к программному и информационному обеспечению;	
	к эксплуатации, обслуживанию и ремонту.	
1.9	Порядок контроля и приемки в эксплуатацию; защита от	
	несанкционированного доступа.	
1.10	Расчет количества потребляемой тепловой энергии.	
	Расчет относительной погрешности для комплекта теплосчетчика.	
1.11	Параметры теплоносителя и расчетные расходы.	
1.12	Техническая характеристика преобразователей расхода.	
1.13	Техническая характеристика термопреобразователей сопротивления.	
1.14	Техническая характеристика тепловычислителя.	
1.15	Техническая характеристика преобразователя давления.	
1.16	Расчет потерь на измерительном участке.	
1.17	Условные обозначения.	

Согласовано			

Изм. инв. N	Взам. инв. N	Подпись и дата	Изм. N подл.	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

1252-04-2025-УКУТ.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

[illegible]

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов									
Обозначение		Наименование					Примечание		
МИ 2164-91		ГСИ. Теплосчетчики. Требования к испытаниям,							
		метрологической аттестации, поверке.							
ПУЭ		Правила устройства электроустановок							
ГОСТ 21.408-2013		Правила выполнения рабочей документации							
		автоматизации технологических процессов.							
ГОСТ 21.1101-2013		Основные требования к проектной и рабочей документации.							
ГОСТ 21.208-2013		Автоматизация технологических процессов. Обозначение							
		условные приборов и средств автоматизации в схемах.							
		Прилагаемые документы							
1252-04-2025-УКУТ.СО		Спецификация оборудования и материалов.							
		Настроечная база данных, вводимая в тепловычислитель							
		Дефектная ведомость работ							
Согласовано									
Изм.		Кол.уч.		Лист	№ док	Подпись	Дата	1252-04-2025-УКУТ.	
Изм. N подл.		Взам. инв. N		Подпись и дата				Лист	
								1.4	

Общие указания

1. Данный проект разработан на основании технического задания заказчика и ТУ, выданных АО "ЭнергосбыТ Плюс" №71311-04/07647 от 13.02.2025 и в соответствии с "Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя". Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013г. №1034 (ред. от 25.11.2021г.).
Объект теплopotребления: г. Первоуральск, ул.Энгельса 12А, ДК "Горняк" .

1.1. Характеристика системы теплopotребления:

- система отопления - 2х трубная, зависимая, закрытая;
- система ГВС - от электроводонагревателей ;
- тепловая нагрузка на отопление составляет - 0,337 Гкал/час;
- теплоноситель отопительный период- сетевая вода с параметрами 95-70 °С;
- диаметр подающего и обратного трубопроводов на вводе теплосети - Ø89х4,0;
- теплоснабжение предусмотрено от городских тепловых сетей ;
- УКУТ расположен на вводе в индивидуальном тепловом пункте здания ;

2. Назначение и цель внедрения узла учета тепловой энергии далее (УКУТ).

Узел коммерческого учета тепловой энергии предназначен:

- для измерения и контроля параметров теплоносителя;
- для учета потребляемой тепловой энергии.

Основные цели, преследуемые при установке узла учета:

- осуществление взаимных финансовых расчетов между потребителем и энергоснабжающей организацией;
- контроль параметров теплоносителя;
- контроль рационального использования тепловой энергии;
- контроль теплового и гидравлического режима системы теплоснабжения;
- документирование расходов и параметров теплоносителя и тепловой энергии.

Согласовано			
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	
Изм	Кол.уч	Лист	№док

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

1252-04-2025-УКУТ.

3. Требования к УКУТ

3.1 Общие требования к УКУТ.

- 3.1.1 Система должна включать в себя каналы измерения расхода и температуры по трубопроводам теплоснабжения. Информация о данных параметрах передается в тепловычислитель, где происходит ее обработка;
- 3.1.2 УКУТ должен соответствовать требованиям настоящего технического задания и нормативно-технической документации.
- 3.1.3 Система должна работать в реальном масштабе времени при круглосуточном функционировании.
- 3.1.4 Размещение УКУТ в тепловых пунктах должно предусматривать защиту от несанкционированного доступа и искажения учетной информации.
- 3.1.5 Установка, подключение, эксплуатация и обслуживание оборудования должны соответствовать техническим описаниям, инструкциям по эксплуатации и паспортам заводов-изготовителей.
- 3.1.6 Место установки приборов оснащается запорной арматурой согласно действующей нормативно-технической документации
- 3.1.7 Средства измерения, используемые в УКУТ должны быть включены в Государственный реестр средств измерений России.

3.2 Требование к структуре и функциям.

- 3.2.1 Структурная схема размещения точек измерения должна соответствовать требованиям "Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя".
Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013г. №1034 (ред. от 25.11.2021г.).
- 3.2.2 Регистрация параметров должна производиться с привязкой к реальному времени.
- 3.2.3 Режим работы УКУТ -круглосуточный, непрерывный.
- 3.2.4 Основные функции УКУТ:
-функции ввода и вывода данных для обеспечения параметрической настройки;
-номенклатура, наименование, обозначение единиц физических величин, диапазоны измерения величин;
-функции сбора информации: сбор и преобразование значений температуры и расхода;
-функции вычислительных операций массы теплоносителей и потребляемой энергии;
-функции диагностики внешних цепей, составных частей индикации результатов диагностики;
-функции отображения информации.
- 3.2.5 Приборами УКУТ по каждому из видов нагрузки должны определяться следующие величины:
-время работы приборов УКУТ (час);
-полученная тепловая энергия (Гкал);
-масса (объем) сетевой воды, полученной по подающему и возвращенной по обратному трубопроводу;
-масса (объем) сетевой воды полученной по подающему и возвращенной по обратному трубопроводу за каждый час ($\text{м}^3/\text{час}$), ($\text{т}/\text{час}$);
-среднечасовая и среднесуточная температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах. ($^{\circ}\text{C}$);
-давление в подающем и обратном трубопроводах отопления, ($\text{кгс}/\text{см}^2$)
- 3.2.6 Приборы узла учета должны обеспечивать следующие функции:
-возможность регистрации параметров теплоносителя и количества тепловой энергии на внешнем носителе информации (вывод на принтер);
-определение продолжительности отключения приборов учета с привязкой ее к календарному времени;
-диагностику выхода параметров за допустимые пределы;
-возможность связи с внешними устройствами (модем, принтер) с использованием стандартных интерфейсов;
-защита от искажения информации.

1252-04-2025-УКУТ.

Лист

1.6

Изм Кол.уч Лист №док Подпись Дата

- 3.2.7 На индикатор теплосчетчика должна выводиться следующая информация:
 -рабочий режим- текущие, среднечасовые и среднесуточные значения регистрируемых и расчетных параметров за текущие и предыдущие сутки на глубину архивирования;
 -служебный режим- возможность просмотра всех данных, хранящихся в архиве тепловычислителя;
 -индикация рабочего и аварийных режимов.

3.3 Требования к метрологическим характеристикам.

- 3.3.1 Метрологические характеристики приборов, входящих в комплект УКУТ должны соответствовать требованиям п.14 "Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя".
 Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013г. №1034 (ред. от 25.11.2021г.).
- 3.3.2 Все приборы, входящие в систему и участвующие в коммерческом учете, должны быть занесены в Государственный реестр средств измерения и допущены к применению в Российской Федерации.
- 3.3.3 Приборы, используемые для коммерческих расчетов, должны быть обеспечены методикой поверки, утвержденной органами Госстандарта.
- 3.3.4 Согласование графиков поверок приборов, входящих в состав УКУТ возлагается на организацию, в ведении которой находится УКУТ.
- 3.3.5 Относительная погрешность приборов Системы при определении тепловой энергии горячей воды не должна превышать 4,0 %.

3.4 Требования к монтажу средств измерения.

- 3.4.1 Средства измерения должны быть смонтированы в соответствии с инструкциями по монтажу предприятий-изготовителей и действующей нормативной документацией на монтаж приборов и средств автоматики (СП 77.13330.2016 Системы автоматизации).
- 3.4.2 Приборы узла учета должны быть защищены от несанкционированного вмешательства в их работу, нарушающего достоверный учет тепловой энергии, массы и регистрацию параметров теплоносителя.
- 3.4.3 Монтаж средств измерения должен обеспечивать свободный и безопасный доступ ко всем элементам УКУТ для сверки номеров и клейм.

3.5 Требования к помещению.

- 3.5.1 В помещении, где устанавливается УКУТ необходимо создать условия окружающей среды в соответствии с требованием ГОСТ 21552-84, гр.1:
 -температура в узле учета до +35°C;
 -относительная влажность воздуха 30-80%
 -атмосферное давление 84-106,7 кПа;
 -запыленность воздуха не более 0,75 мг/м³ при размере частиц не более 1,0 мм;
 -напряженность внешнего электрического поля не более 400 а/м;
 -отсутствие паров жидкостей и веществ, вызывающих коррозию;
 -помещение должно быть сухое и отапливаемое

3.6 Требования к безопасности.

- 3.6.1 Защита людей от воздействия электрического тока при присоединении по ГОСТ 12.2.003-75 ССБТ "Оборудование производственное. Общие требования безопасности" и ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ "Изделия электротехнические. Общие требования безопасности" При работе с электроустановками необходимо руководствоваться требованиями ПТЭЭП и ПОТРМ-016-2001.
- 3.6.2 Выполнение работ, связанное с монтажом, ремонтом и эксплуатацией трубопроводов должно производиться в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок"и "Правил техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей".

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

3.7 Требования к программному и информационному обеспечению.

- 3.7.1 Теплосчетчик должен иметь резидентное программное обеспечение для сбора данных, вычисления тепловой энергии, регистрации параметров, диагностики и отображения информации. Настройка счетчика на конкретные условия применения должна осуществляться монтажной организацией путем ввода данных.
- 3.7.2 Технические средства УКУТ должны иметь возможность подключения дополнительных аппаратных средств к теплосчетчику для интеграции узла учета в информационную сеть.
- 3.7.3 Программное обеспечение должно поддерживать работу теплосчетчика в составе информационной сети.

3.8 Требования к эксплуатации, обслуживанию и ремонту.

- 3.8.1 Эксплуатация и техническое обслуживание УКУТ должно осуществляться лицом назначенным приказом директора предприятия из персонала:
- прошедшего инструктаж по работе и устройству приборов данного комплекта УКУТ;
 - прошедшего проверку знаний правил эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок, тепловых сетей;
 - прошедшего проверку знаний правил эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей на группу по электробезопасности не ниже третьей.
- 3.8.2 Монтаж, сервисное обслуживание и ремонт средств измерений и теплосчетчиков должно осуществляться организациями, имеющими право к выполнению данного вида работ.
- 3.8.3 Режимы эксплуатации УКУТ (в отопительный и летний периоды, периоды профилактических ремонтов оборудования, аварийных остановов и др.) и действия персонала должны выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации и Правилами учета.

Согласовано			

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

ИЗМ.	КОЛ.УЧ.	ЛИСТ	№ ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА

1252-04-2025-УКУТ.

Лист

1.8

4. Порядок контроля и приемки в эксплуатацию.

- 4.1 Допуск в эксплуатацию узла учета потребителя производится в соответствии с ""Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя". Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013г. №1034 (ред. от 25.11.2021г.), представителем энергоснабжающей организации в присутствии представителя потребителя с оформлением соответствующего Акта допуска.
- 4.2 В случае выявления несоответствия УКУТ требованиям Правил, узел учета в эксплуатацию не допускается и в Акте приводится полный перечень выявленных недостатков с указанием нарушенных пунктов Правил.
- 4.3 После приемки узла учета, представитель энергоснабжающей организации, в присутствии представителя потребителя, пломбирует приборы УКУТ.
- 4.4 УКУТ потребителя считается допущенным в эксплуатацию для ведения расчетного учета - с момента подписания Акта обеими сторонами.
- 4.5 Перед каждым отопительным сезоном производится проверка готовности узла учета тепловой энергии к эксплуатации, о чем составляется соответствующий Акт допуска.
- 4.6. 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:
- схему трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности) с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами;
 - свидетельства о поверке приборов и датчиков, подлежащих поверке, с действующими клеймами поверителя;
 - базу данных настроечных параметров, вводимую в измерительный блок или тепловычислитель;
 - схему пломбирования средств измерений и оборудования, входящего в состав узла учета, исключающую несанкционированные действия, нарушающие достоверность коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя;
 - почасовые (суточные) ведомости непрерывной работы узла учета в течение 3 суток (для объектов с горячим водоснабжением - 7 суток).

5. Защита от несанкционированного доступа.

- 5.1 Все приборы устанавливаются в защищенном от постороннего доступа помещении.
- 5.2 Вычислитель монтируется в приборном шкафу, закрываемым ключом.
- 5.3 Все приборы, входящие в комплект УКУТ должны иметь пломбы.

6. Требования к производству работ.

- 6.1 При производстве монтажных работ следует учитывать стесненные условия труда , а именно проведение этих работ в существующих зданиях и сооружениях с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования (станков, установок, кранов и т.п.) или загромождающих предметов (лабораторное оборудование, мебель и т.д.)
- 6.2 Монтажные и пусконаладочные работы узла учета производятся в условиях , мешающих нормальному производству работ, а именно: в существующих зданиях и сооружениях, в помещениях с разветвленной сетью трубопроводов, с необходимостью их реконструкции стесненными условиями складирования материалов для обеспечения производства работ или с наличием в зоне производства работ загромождающих предметов , в условиях повышенной загрязненности и запыленности.

1252-04-2025-УКУТ.

Лист

1.9

РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Количество тепловой энергии у потребителя определяется по конечному математическому алгоритму вычислителя

Тепловая энергия, потребляемая на теплоснабжение:

$$Q = G * (h_1 - h_2) / 1000, \text{ Гкал/час.}$$

где

G- масса теплоносителя, прошедшего по подающему и обратному трубопроводам (т/час);

h1, h2 - энтальпия теплоносителя соответственно для подающего и обратного трубопроводов ккал/кг;

Q- тепловая энергия теплоносителя, прошедшего по подающему и обратному трубопроводам (Гкал)

Масса теплоносителя определяется по формуле:

$$G = P * V, \text{ т/час.}$$

где

P- плотность теплоносителя, т/м³;

V- объем теплоносителя, м³.

РАСЧЁТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ДЛЯ КОМПЛЕКТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Относительная погрешность расходомера Карат 551М в рабочем диапазоне

$$Dg \leq 1,0\%$$

Относительная погрешность термопреобразователя КТСП-Н на подающем трубопроводе

$$Dt \leq 0,39\%$$

Относительная погрешность термопреобразователя КТСП-Н на обратном трубопроводе

$$Dt \leq 0,26\%$$

Относительная погрешность преобразователя давления СДВ-И

$$Dp \leq 0,5\%$$

Относительная погрешность тепловычислителя Карат-307

$$Dq \leq 0,5\%$$

Таким образом, относительная погрешность вычисления тепловой энергии для подающего трубопровода составляет:

$$D1 = 1,1 * \sqrt{Dt^2 + Dg^2 + Dp^2 + Dq^2} = 1,1 * \sqrt{0,39^2 + 1,0^2 + 0,5^2 + 0,5^2} \leq 1,3\%$$

Относительная погрешность вычисления тепловой энергии для обратного

трубопровода составляет:

$$D2 = 1,1 * \sqrt{Dt^2 + Dg^2 + Dp^2 + Dq^2} = 1,1 * \sqrt{0,26^2 + 1,0^2 + 0,5^2 + 0,5^2} \leq 1,26\%$$

Суммарная относительная погрешность вычисления тепловой энергии системы теплоснабжения составляет:

$$De1 = \sqrt{D1^2 + D2^2} = \sqrt{1,3^2 + 1,26^2} \leq 1,81\%$$

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

1252-04-2025-УКУТ.

Лист

1.10

Изм Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Параметры теплоносителя и расчетные расходы

Наименование параметра		Ед. изм.	Кол-во
Тепловая нагрузка	Всего, в т. ч.	Гкал/ч	0,337
	на отопление		0,337
Температурный график	подающий трубопровод	°С	95
	обратный трубопровод		70
Расход сетевой воды	на узле учета	т/час	13,48
Располагаемое давление	на подающем трубопроводе	кгс/см²	---
	на обратном трубопроводе		---

Расчет расхода теплоносителя.

Часовой расход сетевой воды на узле учета:

$$G_{\text{отоп}} = \frac{Q \cdot 1000}{(h_1 - h_2)} \text{ т/час}$$

где Q - тепловая нагрузка на узле учета, Гкал/ч;
h1-h2 - разность энтальпий теплоносителя соответственно для подающего и обратного трубопроводов ккал/кг;

$$G_{\text{отоп}} = \frac{0,337 \cdot 1000}{(95 - 70)} = 13,48 \text{ т/час}$$

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

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСХОДА

В соответствии с измеряемыми параметрами, к установке приняты электромагнитные расходомеры Карат-551М-50-0 Ду50 ООО НПП "Уралтехнология" г. Екатеринбург (Госреестр № 73759-19)

	Наименование характеристики					Ед. изм.	Значение
1.	Температура рабочей жидкости					°С	от +5до+150
2.	Давление рабочей жидкости, не более					МПа	2.5
Технические и метрологические характеристики							
Типоразмер расходомера		Пределы измерения расхода , м3/ч				Вес импульса ,л/имп.	
		Qmin	Qt2	Qt1	Qnom	Qmax	
«КАРАТ-551М-50-0»		0.3	0.5	0.75	37.5	75.0	по паспорту

Преобразователи расхода предназначены для преобразования расхода (объема) горячей воды в импульсный электрический сигнал и использования в качестве первичных приборов при измерении расхода или объема жидкости в наполненных напорных трубопроводах для технологических целей и учетно-расчетных операций.

Периодичность поверки 1 раз в 4 года.
Поставка преобразователя Карат-551М в комплекте с монтажными частями КМЧ .
Прямой участок при наличии конфузора (перехода) 2du до расходомера и 2du после.

Питание от внешнего источника с выходным напряжением (12) В.

Ссылка на описание типа средства измерений:



Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
СОПРОТИВЛЕНИЯ

В соответствии с измеряемыми параметрами, к установке приняты комплект термопреобразователей платиновых технических разностных типа КТСП-Н (Госреестр № 38878-17)
Изготовитель ООО "ИНТЭП", г. Новополоцк

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1.	Диапазон измеряемых температур	°С	от 0 до +1 60
2.	Давление измеряемой среды, не более	МПа	4
3.	Номинальная статическая характеристика		Pt100
4.	Относительное сопротивление при 100 °С, W 100		1,3 85
5.	Класс точности по ГОСТ 6651		A
6.	Схема подключения		4х пров.
7.	Длина погружной части	мм	80
8.	Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254		IP65

Преобразователи сопротивления - предназначены для измерения температуры и разности температур теплоносителя систем теплоснабжения в составе теплосчетчиков, выдачи аналогового сигнала на тепловычислителя.

Крепление термометров осуществляется гайкой. Схема соединения чувствительного элемента четырехпроводная.

Периодичность поверки 1 раз в 4 года.

Согласовано			

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

1252-04-2025-УКУТ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ

Тип прибора: тепловычислитель "Карат 307-4 V4T4P" (Госреестр № 61255-15)
Изготовитель: НПП "Уралтехнология" г.Екатеринбург

Предназначен для приема и обработки сигналов, поступающих от преобразователей расхода и термопреобразователей сопротивления, фиксации расхода теплоносителя и его температуры, подсчета потребленной тепловой энергии, отображения на ЖКИ значений текущих и архивных параметров системы, контроля исправного функционирования приборов и самоконтроля.

Тепловычислитель предназначен для учета тепловой энергии и теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

Средняя наработка на отказ, не менее 80000 ч
Срок службы комплекса, не менее 12 лет.
Межповерочный интервал 4 года.

Питание вычислителя Карат 307-4V4T4P
-автономное, от литиевой батареи 3,6В (ресурс 4 года);
-дополнительное питание постоянного тока 24В±12В

Количество подключаемых датчиков:
-расхода/электросчетчиков - 4;
-датчики температуры -4;
-датчики давления - 4.

Эксплуатационные характеристики:

-диапазон измерения температуры теплоносителя и воды, °С 0 -150
-диапазон измерения разности температур теплоносителя , °С 3 -147
-диапазон измерения и преобразование в давление, МПа 0-2,5

Пределы допускаемой относительной погрешности

- объема и массы теплоносителя в соответствии с документацией на расходомер
- давления, МПа ± 2
-количества теплоты, Гкал для класса С по ГОСТ Р 51649
- время, с/сут ± 2
- температуры теплоносителя (t), °С ± (0,4+0,002t) для класса А;
± (0,5+0,005t) для класса В ;

Архивы:

- почасовой 1536 часов (64 суток);
- посуточный 1456 суток (4 года);
- помесечный 48 месяцев (4 года);
-аварийный посуточный 496 записей (более 1 года);
- интегральный помесечный 48 отчетных месяцев (4 года);
- журнал событий 1008 записей

Корпус вычислителя изготовлен из ударопрочной пластмассы и приспособлен как для настенного монтажа, так и для монтажа на DIN рейку. Внутри корпуса располагаются центральный процессор и сопутствующие ему электронные компоненты(АЦП, ОЗУ, интерфейсные микросхемы и т.п.) графический жидкокристаллический дисплей, встроенный источник питания, клеммные соединители, а также соединители интерфейсов (USB-Device, RS-485, M-Bus, оптического интерфейса)

Ссылка на описание типа средства измерений:



1252-04-2025-УКУТ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ СДВ-И -1,6

Преобразователь давления измерительный зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под № 28313-11
Преобразователь общепромышленного исполнения для измерения избыточного давления с верхним пределом измерения 1.6 МПа.
Изготовитель: ЗАО "НПК ВИП " г. Екатеринбург.

Назначение

Преобразователь общепромышленного исполнения для измерения избыточного давления с верхним пределом измерения 1.6 МПа.

Область применения

Применяются в жилищно-коммунальном хозяйстве, в узлах учета воды и тепла в соответствии с требованиями Правил учета тепловой энергии и теплоносителя, в системах централизованного контроля и управления технологическими процессами на объектах электро-, тепло-, водо-, нефте- и газоснабжения, в распределительных сетях, а также в локальных системах автоматизации насосного, компрессорного и другого оборудования.

Технические характеристики.

Наименование параметра	Значение
Измеряемая среда	Вода, масла, воздух и другие некристаллизующиеся жидкости и газы, неагрессивные к титановым сплавам
Диапазон измерения давления ,МПа	от 0 до1,6
Температура измеряемой среды), С	от -20 до +125
Предел допускаемой относительной погрешности измерения давления , %	± 0,5
Дополнительная температурная погрешность ,%	± 0,15
Выходной сигнал, мА	4 - 20
Напряжение питания, В	12 - 36
Перегрузочная способность	3
Степень защиты корпуса	IP65
Присоединение	M20x1.5
Габаритные размеры D x L, мм	27x92
Масса (с ИК), не более, кг	0,15
Обеспечивает измерение входного сигнала, поступающего от датчика, с цифровой индикацией на ЖК-дисплее, сигнализацию о выходе измеряемого параметра за установленные границы	
Срок службы не менее 14 лет	
Среднее время наработки на отказ не более 157000 час.	
Межповерочный интервал - 4 года.	

Согласовано			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ
(ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД)



















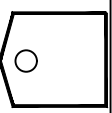





Наименование параметра	Обоз- начение	Ед.изм.	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод
1. Исходные данные				
Температурный график тепловой сети	T	С	95	70
Диаметр трубопровода (условный) до конфузора	D _{трк}	м	0,08	0,08
Диаметр трубопровода (условный) после диффузора	D _{трд}	м	0,08	0,08
Диаметр измерительного участка (условный)	D	м	0,05	0,05
Центральный угол сужения (расширения)	α	град	30	30
Площадь сечения трубопровода до конфузора	F _{1к}	м ²	0,0050	0,0050
Площадь сечения трубопровода после диффузора	F _{1д}	м ²	0,0050	0,0050
Площадь сечения измерительного участка	F _о	м ²	0,0020	0,0020
Плотность теплоносителя в рабочих условиях	ρ	кг/м ³	961,92	977,81
Массовый расход теплоносителя	G	т/час	13,48	13,48
Длина измерительного участка	L	м	0,555	0,555
2. Расчет линейных потерь напора на трение на измерительном участке				
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,1956	0,1956
Скорость т/носителя на измерительном участке	ω	м/сек	1,98	1,95
Удельные линейные потери напора на трение	Δh _{лт}	м в.ст./м	0,7845	0,7592
Линейные потери напора на трение	ΔH _{лт}	м в.ст.	0,4354	0,4214
3. Расчет потерь напора на конфузоре				
Коэффициент изменения сечения	n ₀		0,3906	0,3906
Коэффициент местного сопротивления	ξ _м		0,0524	0,0524
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,0319	0,0319
Суммарный коэффициент сопротивления	Σξ _к		0,0843	0,0843
Скорость т/носителя на входе в конфузор	ω _к	м/сек	0,7748	0,7622
Потери напора на конфузоре	ΔH _к	м в.ст.	0,0026	0,0025
4. Расчет потерь напора на диффузоре				
Коэффициент изменения сечения	n ₁		2,5600	2,5600
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,0319	0,0319
Коэффициент сопротивления расширения	ξ _{расш}		0,2289	0,2289
Суммарный коэффициент сопротивления	Σξ _д		0,2607	0,2607
Скорость т/носителя на входе в диффузор	ω _д	м/сек	1,9835	1,9513
Потери напора на диффузоре	ΔH _д	м в.ст.	0,0523	0,0506
5. Расчет потерь напора на расходомере				
Потери напора на расходомере	Δh _р	м в.ст.	0,002	0,002
6. Суммарные потери напора на измерительном участке				
	ΣΔH	м в.ст.	0,4969	0,4768

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

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

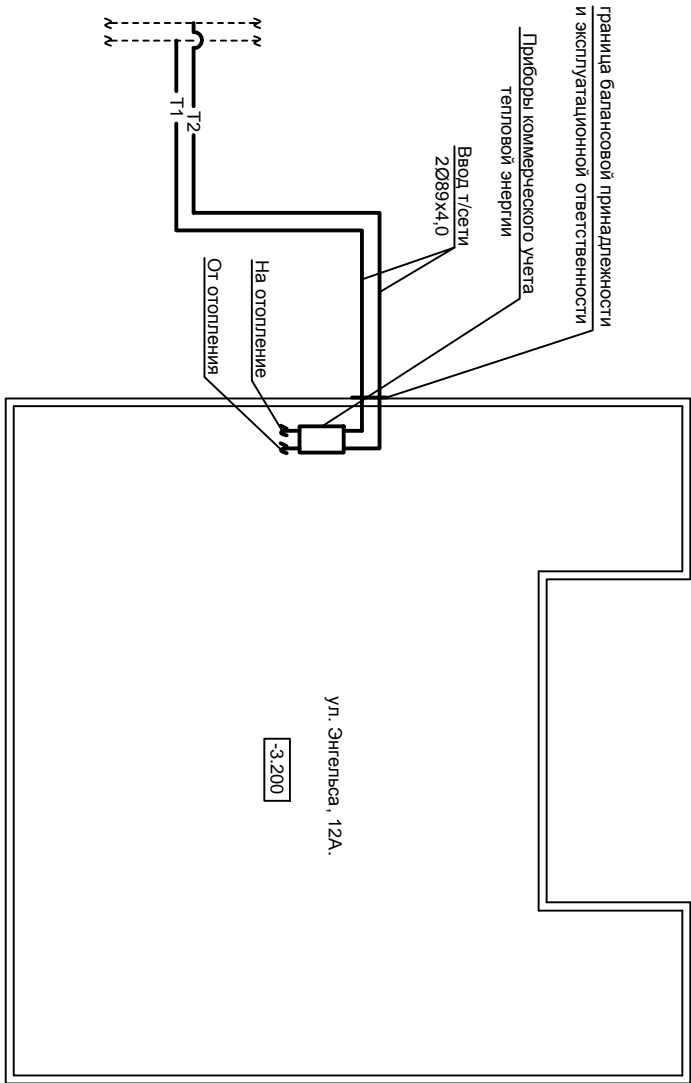
1252-04-2025-УКУТ.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обознач.	Наименование	Обознач.	Наименование	Обознач.	Наименование
	измерительный преобразователь		фильтр		насос
	расходомер		задвижка (кран) фланцевая		элеватор
	преобразователь давления		кран шаровый		гроссесельный регулировочный клапан
	преобразователь температуры		обратный клапан		вентиль муфтовый
	показывающий термометр		сужение трубопровода конусным переходом		фланцевое соединение
	показывающий манометр		расширение трубопровода конусным переходом		гроссесельная диафрагма
	эрозивик		штицер под манометр		показывающий термоманометр
	предохранительный клапан		реле давления		границы проектирования

Согласовано			
Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв.N	

Ситуационный план



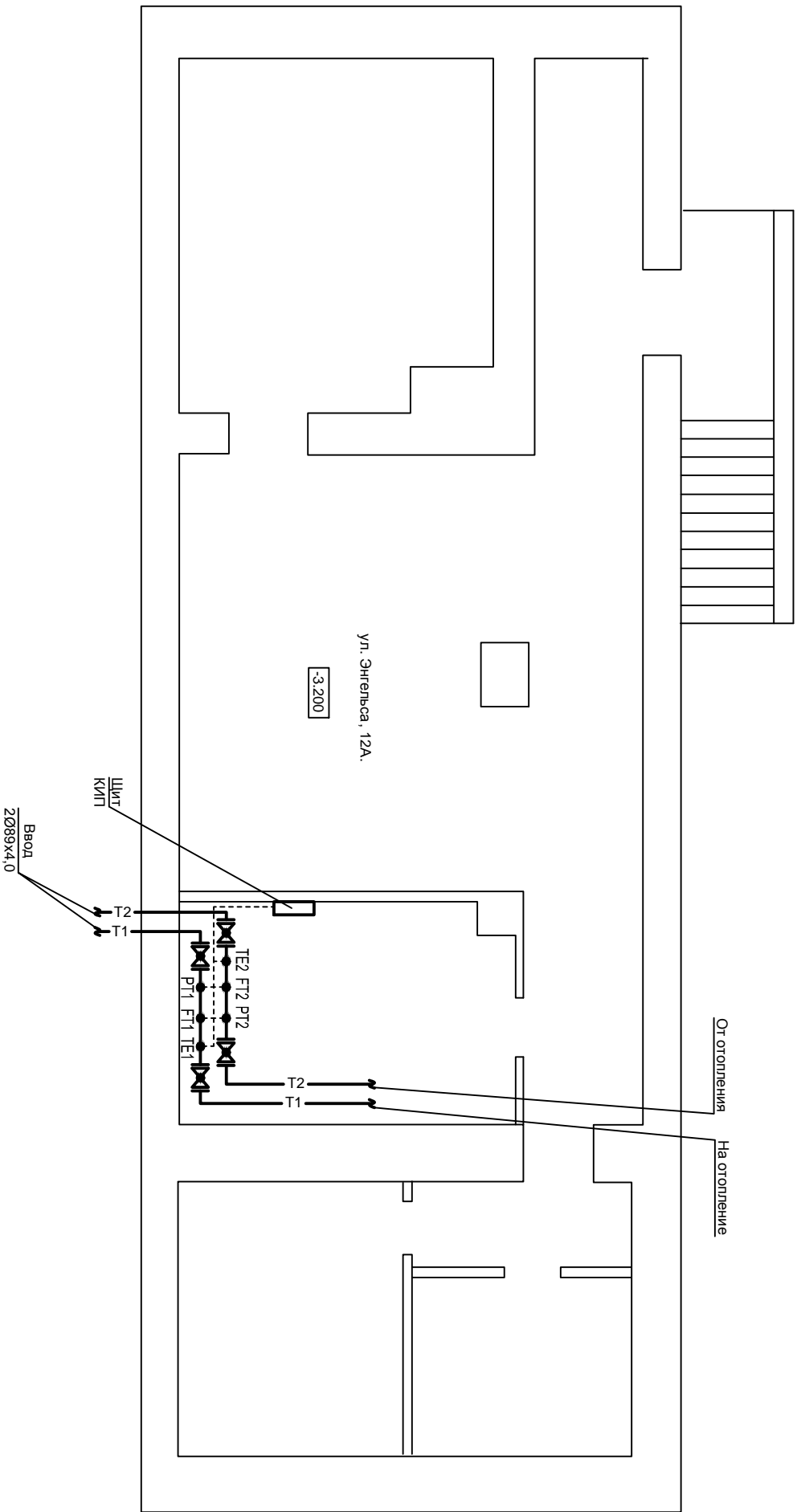
ул. Энгельса

Согласовано				
Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв.N		

Примечания:
Расстояние от границы балансовой принадлежности до приборов учета составляет 1,0 м;
Способ прокладки трубопроводов:
– подземная, в непроходном канале, в изоляции.
Год постройки – 1958 г.

1252-04-2025-УКУТ.									
г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Торняк".									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя			
Разработан		Карпов		<i>Карпов</i>	02.25				
Проверил		Бушина		<i>Бушина</i>	02.25				
						Ситуационный план			
						ООО "Гарант-Е"			
						Стадия	Лист	Листов	
						Р	2.1	2	

Фрагмент плана подвала



Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

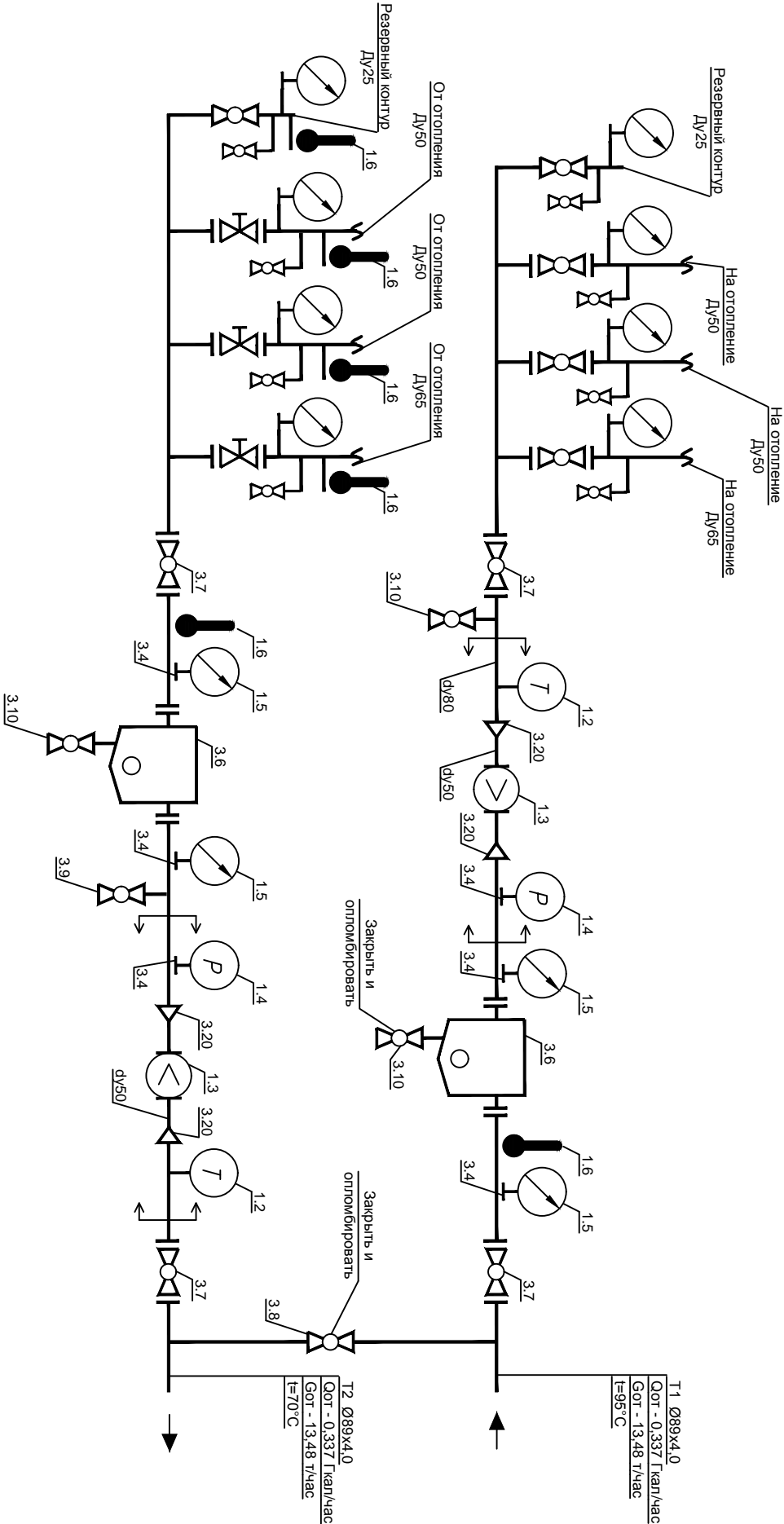
Изм	Кол.уч	Лист	Челок	Подпись	Дата

1252-04-2025-УКУТ.

Лист

2.2

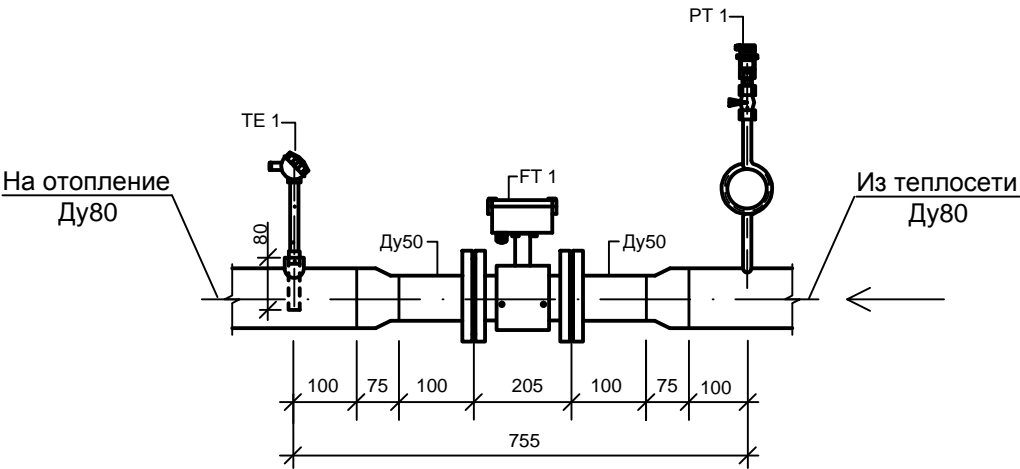
Принципиальная схема размещения
точек измерения



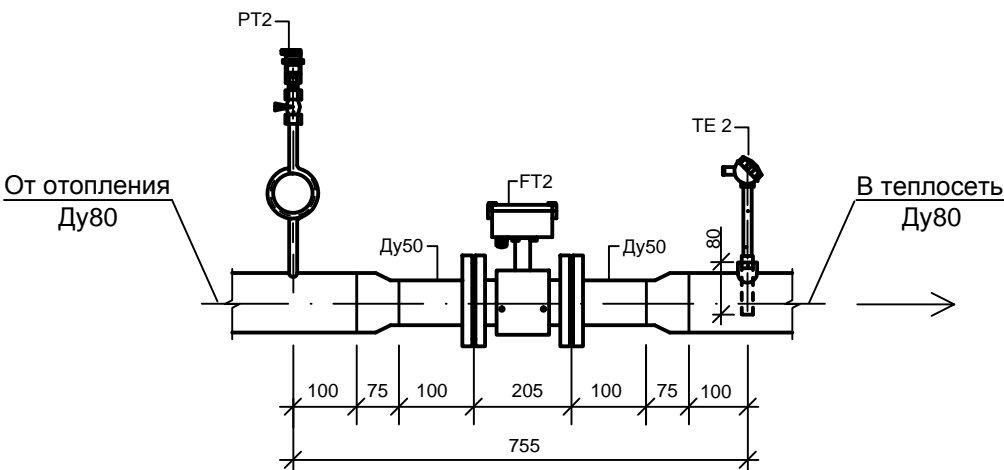
Согласовано		
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв.N
1252-04-2025-УКУТ.		
г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".		
Узел коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя		Статья Р Лист 3 Листов
Принципиальная схема размещения точек измерения		ООО "Гарант-Е"
Изм	Кол.уч	Лист
Разработал	Картов	02.25
Проверил	Бухина	02.25

Монтажная схема измерительных участков

Подающий трубопровод



Обратный трубопровод



Согласовано				

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Карпов			<i>Карпов</i>	02.25
Проверил	Бушина			<i>Бушина</i>	02.25

1252-04-2025-УКУТ.

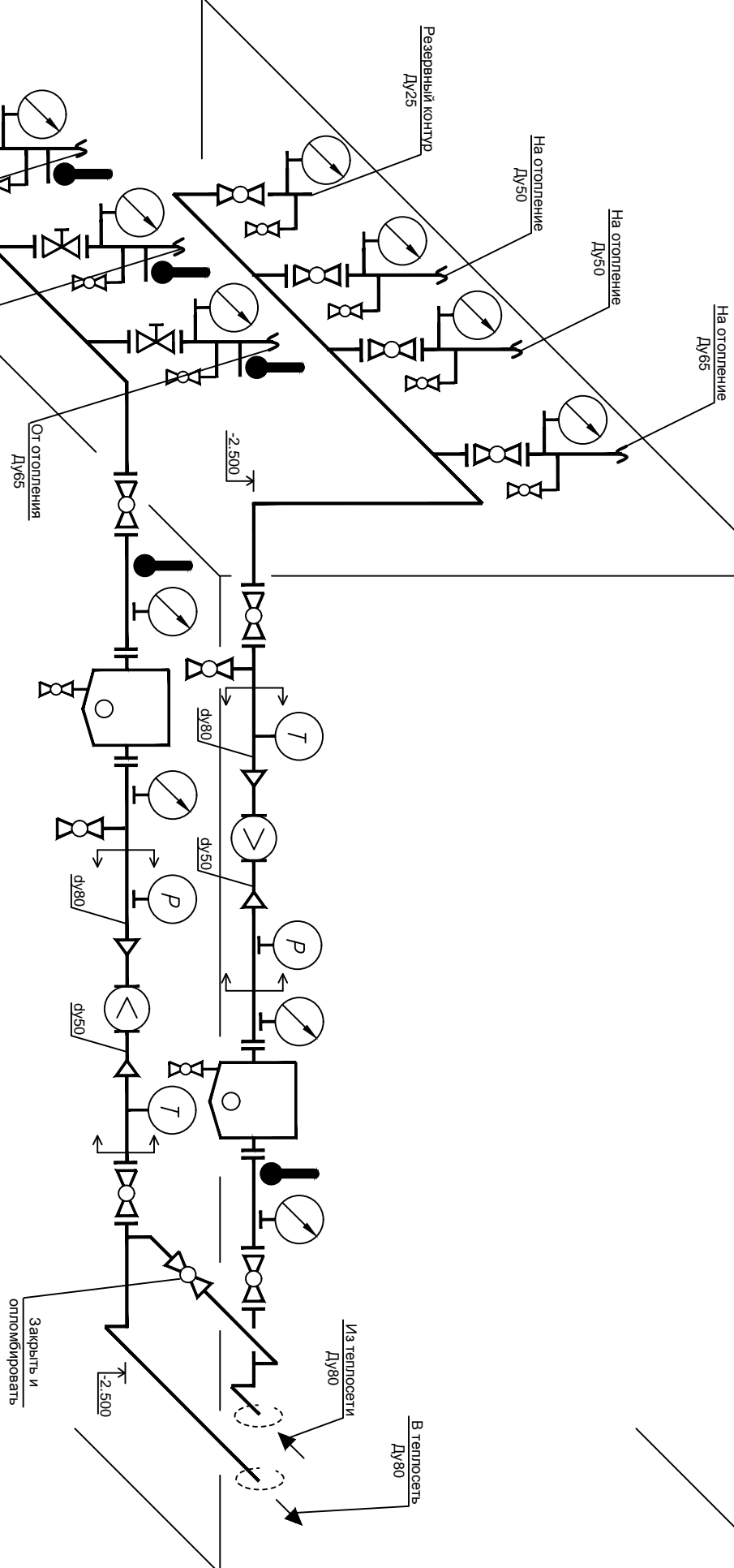
г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".

Узел коммерческого учета
тепловой энергии и теплоносителя

Монтажная схема измерительных
участков

Стадия	Лист	Листов
Р	4	
ООО "Гарант-Е"		

Принципиальная схема ИТП (в аксонометрии)



Согласовано			
Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв.N	

1252-04-2025-УКУТ.			
г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Орняк".			
Узел коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя		Стадия	Лист
Принципиальная схема ИТП (в аксонометрии)		P	5
		ООО "Гарант-Е"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Взнос
Разработал	Карпов	Подпись	Дата
Проверил	Бушина	Подпись	Дата

Схема электрическая принципиальная питания и измерения

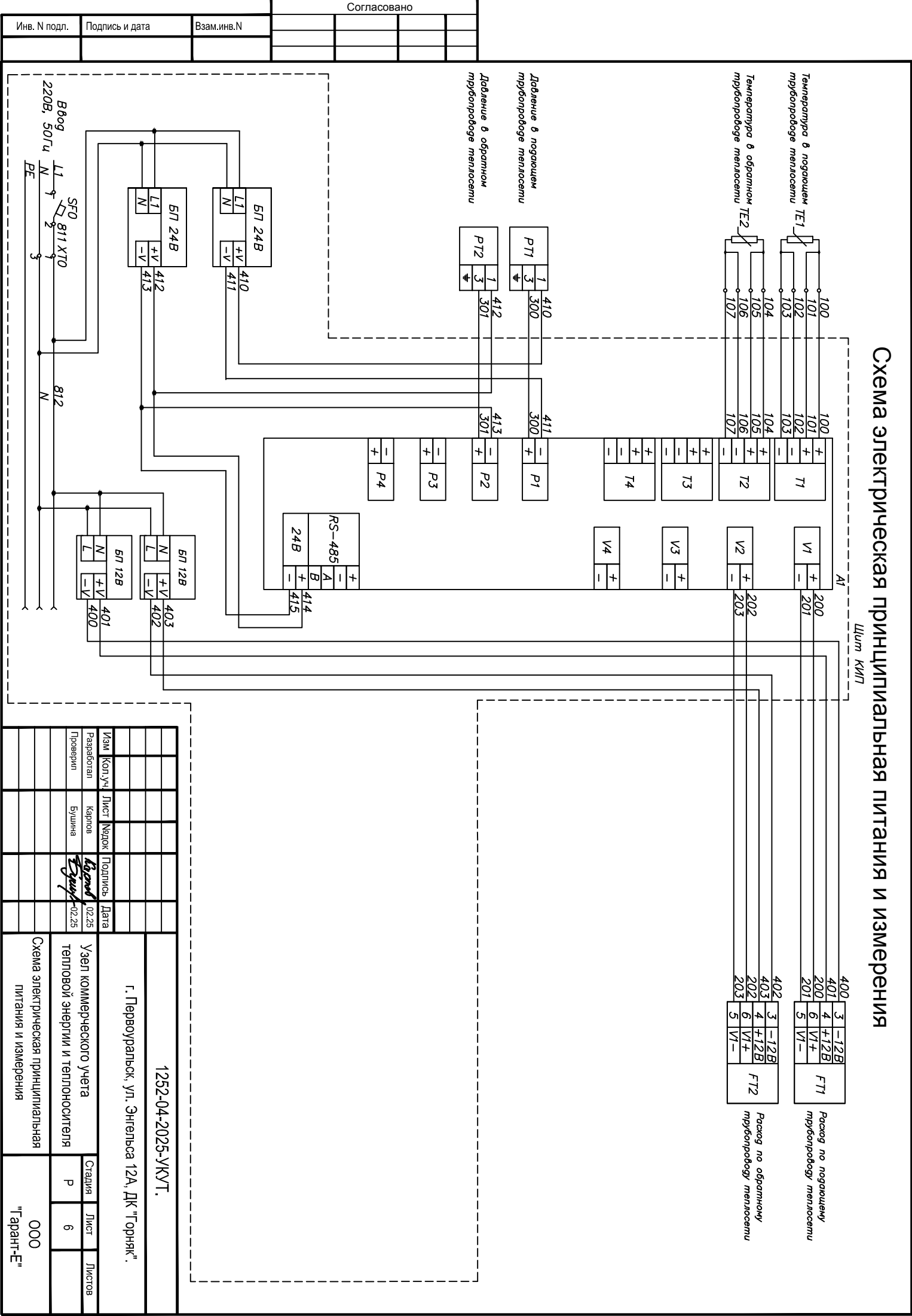
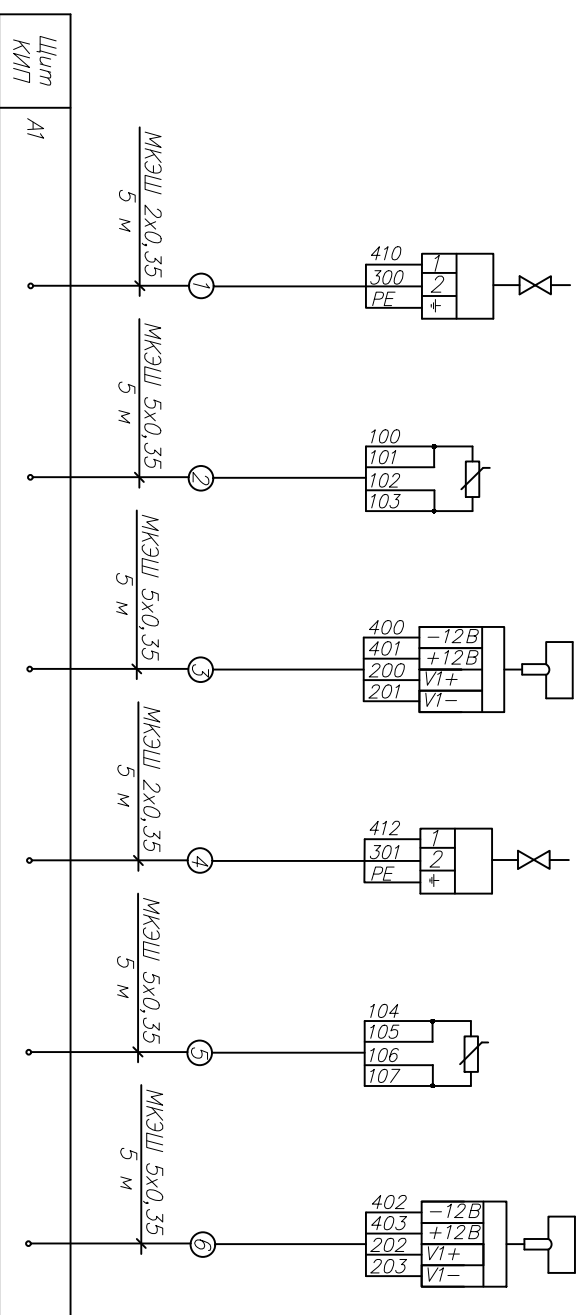


Схема соединения и подключения внешних проводов

Параметр	Давление	Температура	Расход	Давление	Температура	Расход
Место отбора пробы	Погружающийся трубопровод теплосети			Обратный трубопровод теплосети		
Отборное устройство	Отборное устройство 16–200Г–3ТМ	Бойшика G1/2 гильза защитная	КМЧ из комплекта FTT	Отборное устройство 16–200Г–3ТМ	Бойшика G1/2 гильза защитная	КМЧ из комплекта FTT
Позиция	P11	TE1	FT1	P12	TE2	FT2



1. Схема соединений и подключения внешних проводов разработана на основании:
 - схемы электрической принципиальной питания и измерения.
2. Позиции приборов и оборудования КИП/ИД смотреть в спецификациях к вышеуказанным разделам данного проекта.
3. Схему данного раздела рассмотреть совместно с разделом 2 "Ситуационный план".
4. До нарезки гильзы кабелей уточнить.
5. Допускается использовать кабели и провода грубых марок с аналогичными характеристиками.
6. Подключение кабелей и проводов к датчикам КИП выполнять согласно технической документации на данное оборудование.
7. Трубки ПВХ использовать для прокладки в них кабелей.
8. Трубки ПВХ прикрепить к строительным конструкциям при помощи держателей клипс.
9. Длины кабелей указаны с учётом 6% надбавки на изгибы, повороты и отводы, согласно письму Госстроя СССР от 17.12.79 №89-Д.

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

[illegible]

Подходящий трубопровод отопления			Обратный трубопровод отопления		
A1.3		A1.4		A1.1	
A2.3		A2.4		A2.1	

4А

3А

2А

1А

Цент КИП

1252-04-2025-УКУТ.

г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".

Изм	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разработал		Карпов		<i>Карпов</i>	02.25
Проверил		Бушина		<i>Бушина</i>	02.25

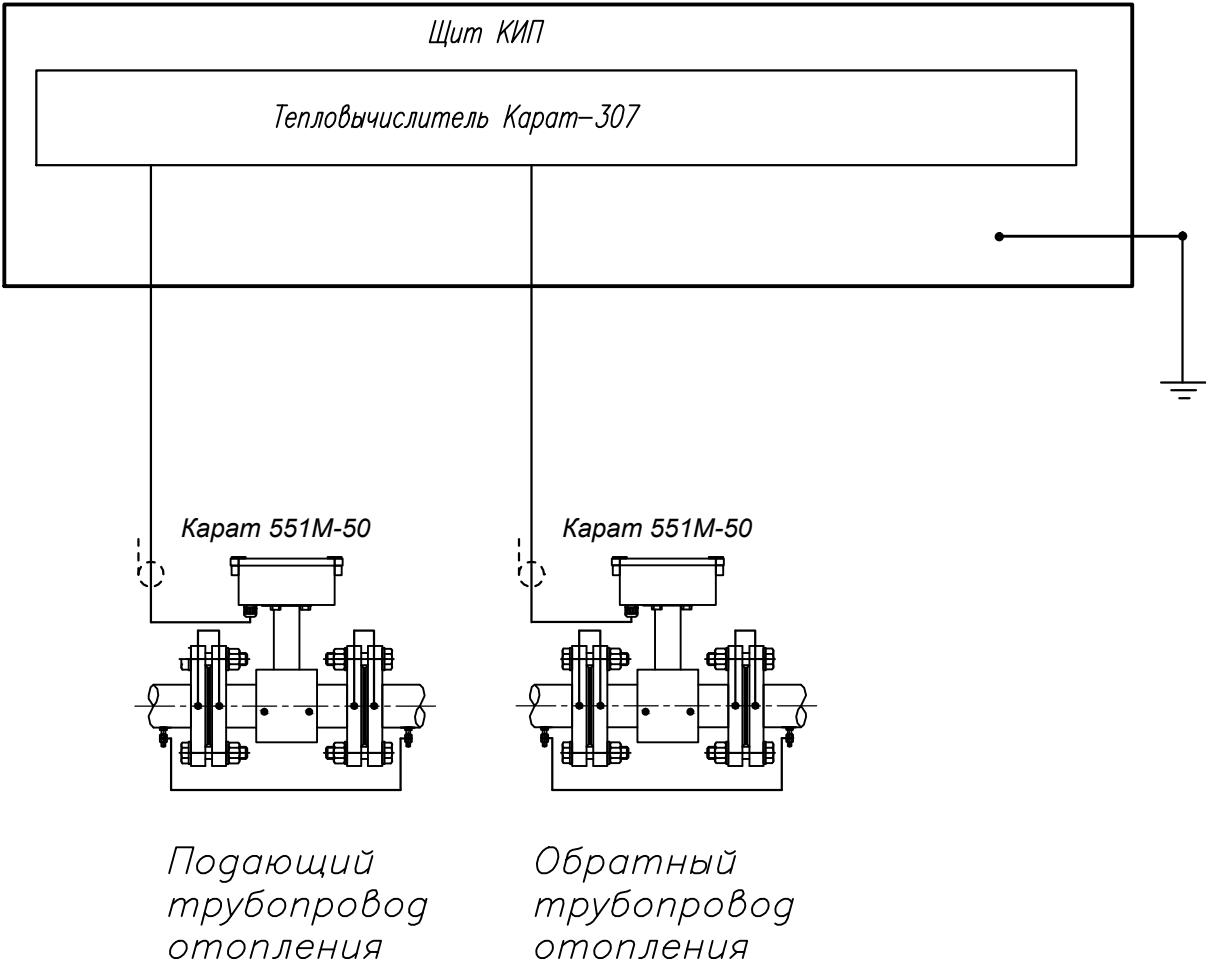
Узел коммерческого учета
тепловой энергии и теплоносителя

Стация	Лист	Листов
Р	8	

Схема внешних соединений

ООО
"Гарант-Е"

Схема выравнивания потенциалов



1. Защитное шунтирование выполнить стальным проводником сечением не менее $20,0 \text{ мм}^2$ или медным проводником сечением не менее $6,0 \text{ мм}^2$ (согласно ПУЭ п 1.7.143).
2. Заземление выполнить либо непосредственно на шину контура заземления, либо через щит КИП, как показано на схеме.
3. Соединение щита КИП с контуром заземления здания выполнить одной из жил силового кабеля сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$.
4. Выравнивание потенциалов происходит за счет установки выравнивающих токопроводов между ответными фланцами трубопровода и перемычкой корпуса расходомера.

1252-04-2025-УКУТ.

г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".

Изм	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал		Карпов		<i>Карпов</i>	02.25
Проверил		Бушина		<i>Бушина</i>	02.25

Узел коммерческого учета
тепловой энергии и теплоносителя

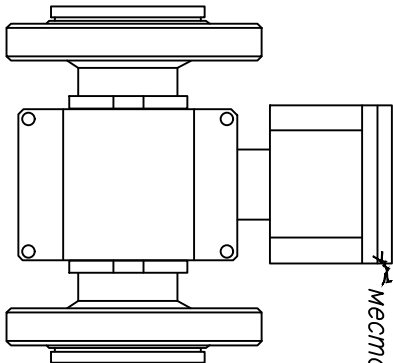
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Схема выравнивания потенциалов

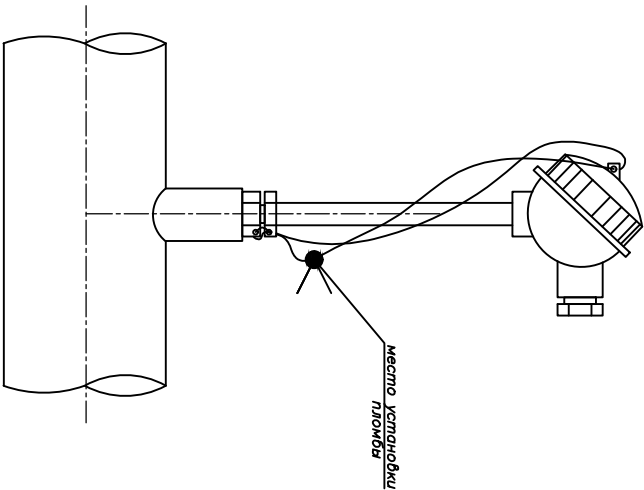
ООО
"Гарант-Е"

Схема пломбирования первичных преобразователей и тепловычислителя

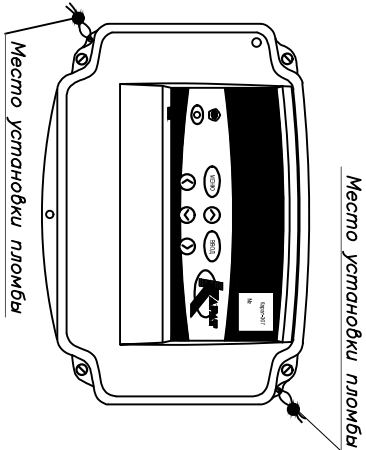
Расходомер Кармат 551М



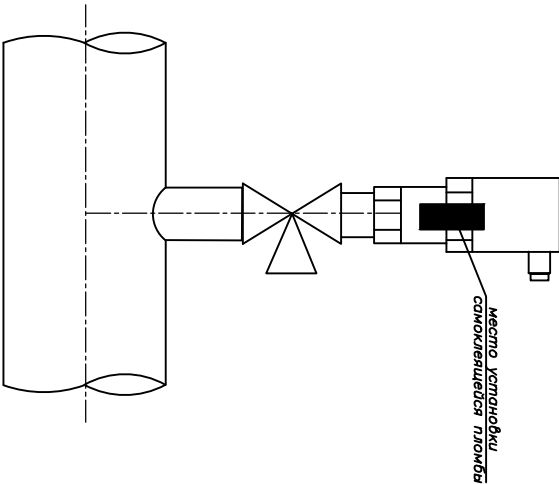
Термопреобразователь КТСП-Н



Тепловычислитель Кармат 307-4V4T4P

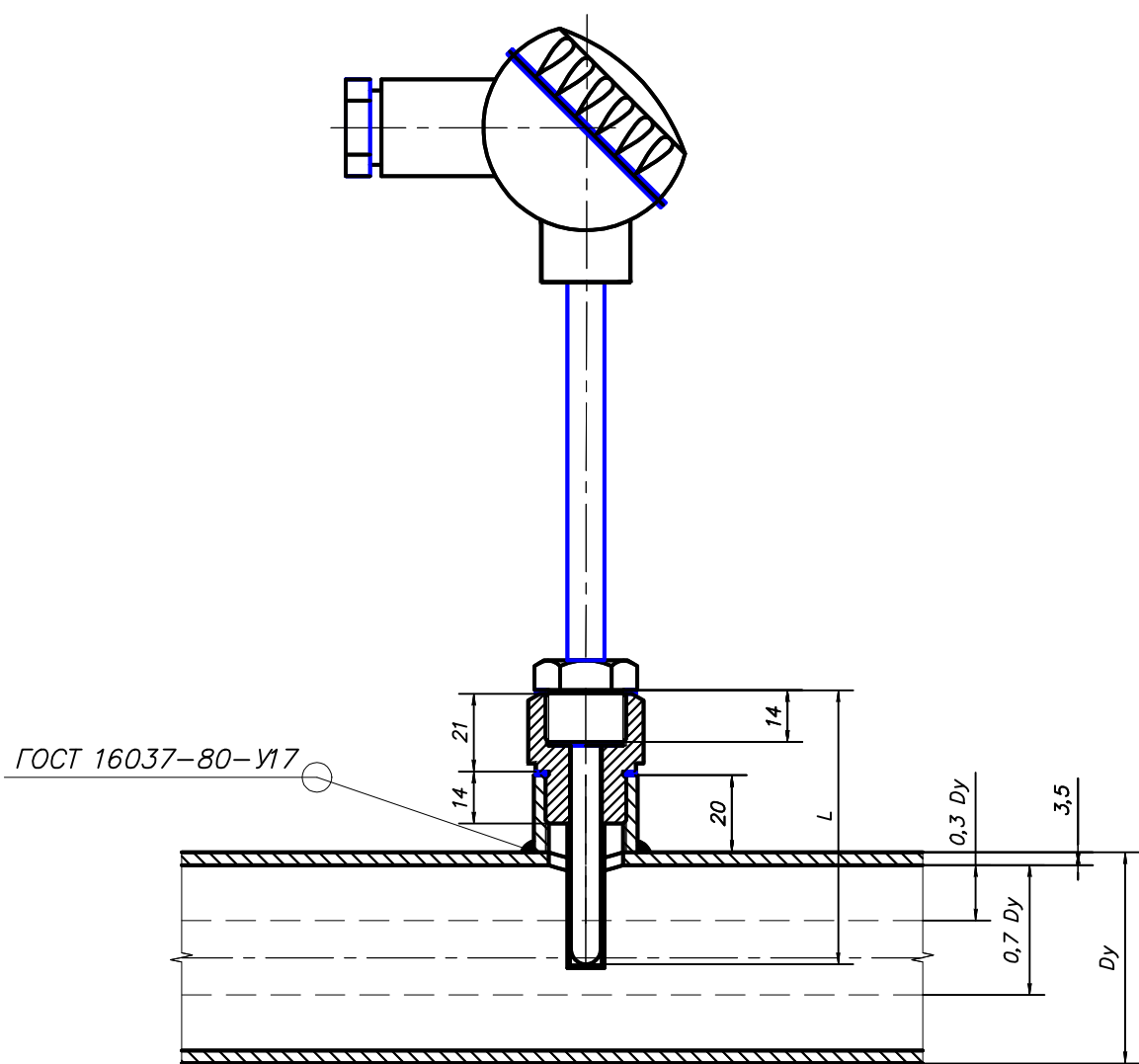


Преобразователь давления СДВ-И



1252-04-2025-УКУТ.															
г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".															
Изм.		Коп.уч.		Лист		Выдок		Подпись		Дата					
Разработал		Карпов		Бушина		Копов		02.25		02.25					
Проверил		Бушина		Копов		02.25		02.25		02.25					
Узел коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя										Стадия		Лист		Листов	
Р										10					
Схема пломбирования средств измерения и устройств										ООО "Гарант-Е"					

Схема монтажа термопреобразователей КТСП-Н

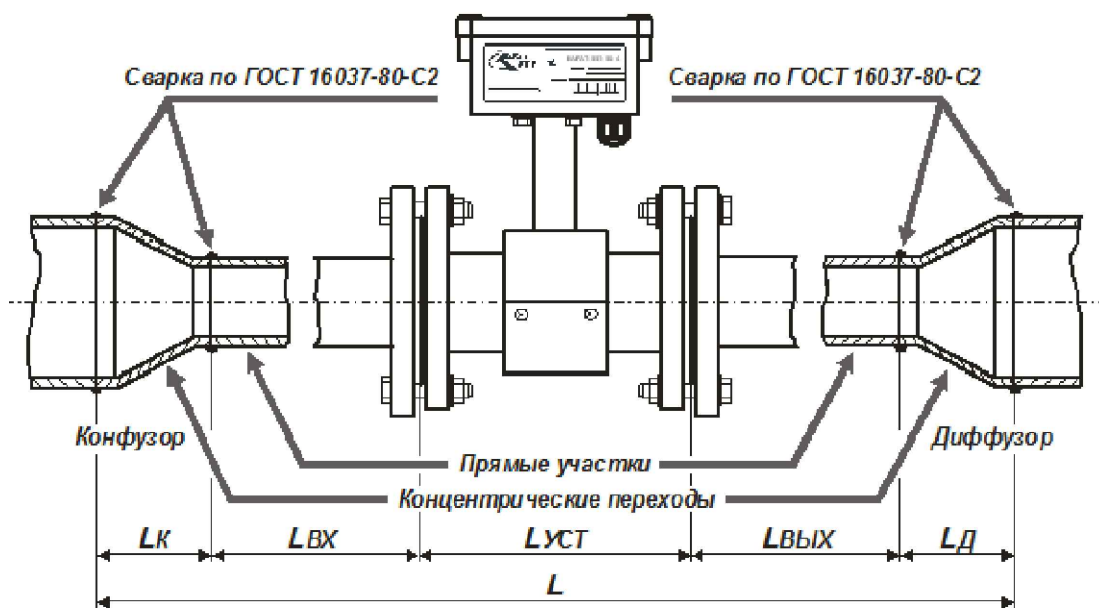


<i>D</i>	20	32	50	65	70	80	100	125	150	200
<i>L</i>	35	45	60	80	80	80	100	100	120	160

1. Полость гильзы заполнить техническим маслом с рабочей температурой не менее 150 °С.
2. Сварку вести непрерывным швом с толщиной 5–8 мм.

Подпись и дата						1252-04-2025-УКУТ.				
						г. Первоуральск, ул. Энгельса 12А, ДК "Горняк".				
	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
	Разработал	Карпов			Карпов	02.25	Узел коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Бушина			Бушина	02.25		Р	11.1	3
Инв. N подл.							Монтажные схемы первичных преобразователей		ООО "Гарант-Е"	

Схема монтажа расходомера Карат 551М



Согласовано

Взам.инв.№

Подпись и дата

ИНВ. N подл.

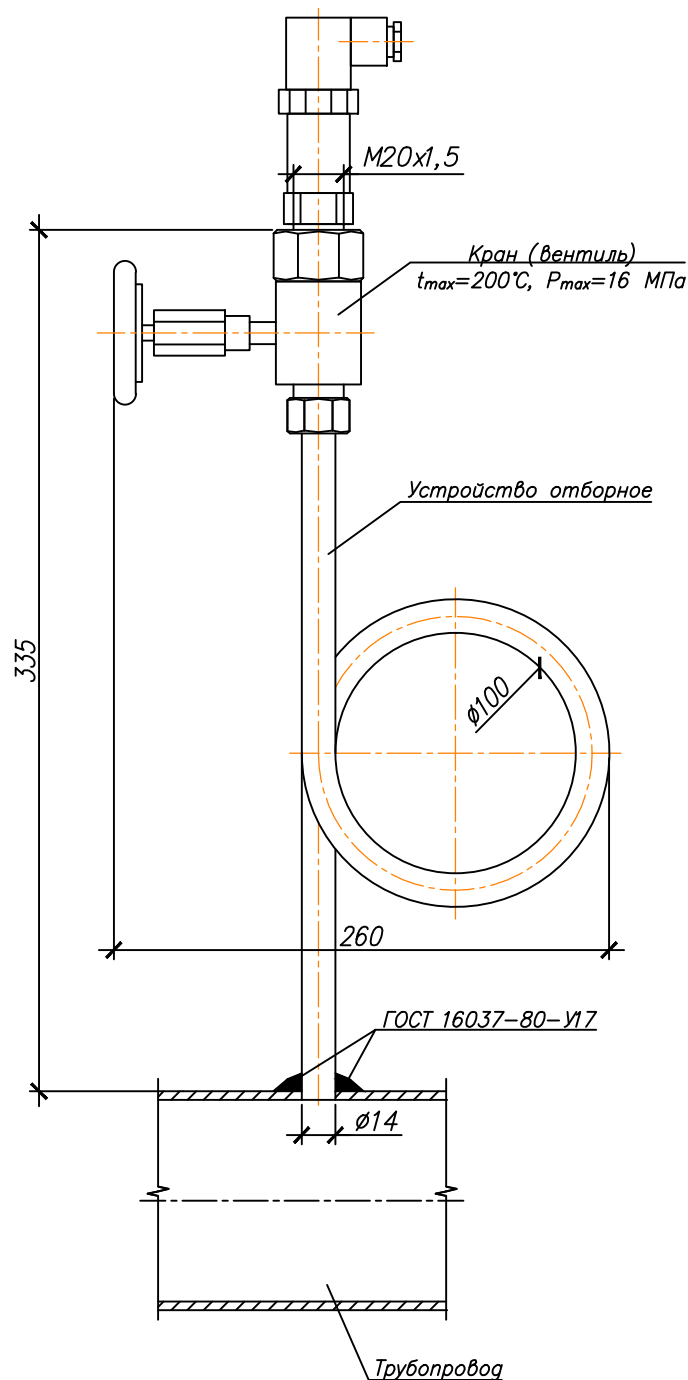
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
-----	--------	------	-------	---------	------

1252-04-2025-УКУТ.

Лист

11.2

Схема монтажа датчика избыточного давления СДВ-И



Согласовано			

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1252-04-2025-УКУТ.

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования- страна,фирма)	Тип,марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования, материала, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Приборы КИП и А								
1.1	Тепловычислитель	Карат-307 (4V4T4P)		ООО НПП "Уралтехнология"	шт.	1		
1.2	Компл. термопреобразователей сопротивления (Pt-100 W=1,385)L=80мм	КТСП -Н		ООО "ИНТЭП"	компл.	1		
1.3	Преобразователь расхода электромагнитный Ду 50	Карат-551М		ООО НПП "Уралтехнология"	шт.	2		
1.4	Датчик избыточного давления	СДВ -и		ЗАО "НПК ВИП"	шт.	2		
1.5	Манометр показывающий Р -1.6	МТО-100			шт.	4		
1.6	Термометр показывающий	БТ -31			шт.	6		
1.7	Блок питания, 12В	10ВР220-12Д			шт.	2		
1.8	Блок питания, 24В	5ВР220-24Д			шт.	2		
1.9	Цит КИП для тепловычислителя	ЦИМП -2			шт.	1		
2. Кабели и монтажная арматура								
2.1	Кабель контрольный с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке экранированный	МКЭШ 5х0,35			п.м.	20		
2.2	Кабель контрольный с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке экранированный	МКЭШ 2х0,35			п.м.	10		
2.3	Кабель силовой с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке	ВВГнг 3х1,5			п.м.	5		
2.4	Трубка из ПВХ гофрированная	Ду25 мм			п.м.	8		
2.5	Трубка из ПВХ гофрированная	Ду16 мм			п.м.	11		
2.6	Коробка разветвительная (7 вх)	ЕЛГО 100х100х50			шт.	2		
3. Материалы								
3.1	Комплект монтажных частей для Карат -551М	Ду50			шт.	2		
3.2	Гильза защитная для КТСП -Н	L=80 мм. М20х1,5			шт.	2		
3.3	Бобышка прямая для термопреобразователя	БП -М20х1,5 L=20			шт.	2		
Взам.инв.Н								
Согласовано								

[illegible]

Позиция		Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования- страна,фирма)	Тип,марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования. материала. изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание
1	2		3	4	5	6	7	8	9
3.4	Устройство отборное прямое с 3-х ходовым краном		16-200П-3ТМ			шт.	6		
3.5	Бобышка G1/2					шт.	6		
3.6	Грязевик абонентский фланцевый Ду 80					шт.	2		
3.7	Кран шаровый фланцевый Ду 80	К.Ш.Ц.Ф				шт.	4		
3.8	Кран шаровый муфтовый Ду 32					шт.	1		
3.9	Кран шаровый муфтовый Ду 25					шт.	1		
3.10	Кран шаровый муфтовый Ду 20					шт.	3		
3.11	Ответный фланец плоский приварной Ду 80	ГОСТ 33259-2015				шт.	12		
3.12	Труба стальная электросварная Ду 80	ГОСТ 10704-91 (из стали гр. В)				п.м.	6,0		
3.13	Труба стальная электросварная Ду 50	ГОСТ 10704-91 (из стали гр. В)				п.м.	0,5		Измерительный участок
3.14	Труба стальная электросварная Ду 32	ГОСТ 10704-91 (из стали гр. В)				п.м.	1,0		
3.15	Отвод стальной круглоизогнутый 90° Ду80	ГОСТ 17375-2001				шт.	6		
3.16	Отвод стальной круглоизогнутый 90° Ду32	ГОСТ 17375-2001				шт.	2		
3.17	Уголок стальной 45х45 мм	ГОСТ 85509-93				п.м.	3,0		
3.18	Болт М16					шт.	48		
3.19	Гайка М16					шт.	48		
3.20	Переход Ø89х57 мм	ГОСТ 17378-2001				шт.	4		
3.21	Резьба стальная Ду32					шт.	2		
3.22	Резьба стальная Ду25					шт.	1		
3.23	Резьба стальная Ду20					шт.	3		
3.24	Прокладка паронитовая Ду 80					шт.	12		
3.25	Грунт	ГФ -021				кг.	2,0		
4. Устройство в шкафу									
4.1	Автоматический выключатель ВА 47-29, 1 пол., 6А, кривая С				IEK	шт.	1		SFO
4.2	Зажим наборный серый 4 мм²	ЗНИ -4				шт.	1		
4.3	Зажим наборный желто-зеленый 4 мм²	ЗНИ -4				шт.	1		
Имя Кол.уч Лист Недок Подпись Дата 1252-04-2025-УКУТ.СО									
									Лист 2

Карта программирования тепловычислителя Карат-307

г. Первоуральск, ул. Энгельса, 12А. ПМБУК «ЦКС», ДК «Горняк».

(Название объекта)

1. Состав узла учёта

Название первичного преобразователя	Количество
Тепловычислитель Карат-307 - 4V4T4P	1
Карат 551М-50	1
Карат 551М-50	1
КТСП-Н - 80	1
КТСП-Н - 80	1
СДВ-И	1
СДВ-И	1

Код схемы: 1

2. Описание определителей таблиц программирования тепловычислителя

2.1 Конфигурация параметров импульсного входа

Имп. вх	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Вес имп, л/имп	Инт. усреднения	Константа	Нижн. граница НС, м3/ч	Верх. граница НС, м3/ч	№ имп. вх	№ кан. слагаемых
f1	V1	Расходомер	Подстан овка	По паспорт у	3 мин.	0	0	75	1	---
f2	V2	Расходомер	Подстан овка	По паспорт у	3 мин.	0	0	75	2	---
f3	dV1	Сумм/разн	Подстан овка	---	3 мин.	0	0	75	---	1,0,0,2,0,0

2.2 Конфигурация параметров температуры

Параметр темп	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Нижн. гран. НС, °С	Верх. гран. НС, °С	Константа	№ кан. связности	Тип связности	№ вх. сопрот.	№ кан. слагаемых
t1	T1	Pt100	Подстанов ка	0	150	0	1	Среднее по массе	1	---
t2	T2	Pt100	Подстанов ка	0	150	0	2	Среднее по массе	2	---
t3	dT1	Сумм/разн	Подстанов ка	3	147	0	1	Среднее арифмет.	---	1,0,0,2,0,0

2.3 Конфигурация параметров давления

Параметр давл	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Нижн. гран. НС, кгс/см2	Верх. гран. НС, кгс/см2	№ кан. слагаемых	Знач. на min токе, кгс/см2	Знач. на max токе, кгс/см2	Константа	№ токового вх
p1	P1	Ток 4-20 мА	Подстановка	0	16,32	---	0	16,32	6,0	1
p2	P2	Ток 4-20 мА	Подстановка	0	16,32	---	0	16,32	5,0	2

2.4 Конфигурация параметров массы

Параметр массы	Описание п-ра	Тип канала	№ кан. v, t, p	Обраб. НС	Уставка БМ	Тип контроля	№ кан. слагаемых	Константа
g1	G1	Физ. вх	1,1,1	---	---	---	---	---
g2	G2	Физ. вх	2,2,2	---	---	---	---	---
g3	dG1	Сумм/разн	---	Контроль	4	G >Уст.БМ	1,0,0,2,0,0	---

2.5 Конфигурация параметров тепловой энергии

Параметр энерг	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	№ каналов g, tp, to, rp, po	№ кан. слагаемых
q1	Q1	Физ. вх	---	1,1,2,1,2	---

2.9 Текстовое описание подсистем

Номер	Текстовое описание подсистемы
1	Отоп

2.10 Список архивируемых параметров

Номер	Системное имя	Текстовое описание	Наименование подсистемы
1	f1	V1	Отоп
2	f2	V2	Отоп
3	f3	dV1	Отоп
4	g1	G1	Отоп
5	g2	G2	Отоп
6	g3	dG1	Отоп
7	t1	T1	Отоп
8	t2	T2	Отоп
9	t3	dT1	Отоп
10	p1	P1	Отоп
11	p2	P2	Отоп
12	q1	Q1	Отоп

2.11 Договорные значения температуры холодного источника

Параметр	Значение	Описание
Начало	15.09	Начало отопительного сезона (день и месяц)
Окончание	15.05	Окончание отопительного сезона (день и месяц)
Тхи отоп сезона	0	Температура холодного источника в отопительный сезон
Тхи летн сезона	0	Температура холодного источника в летний сезон

2.12 Дата начала отчётного месяца

Параметр	Значение	Описание
Отчётная дата	1	Дата начала отчётного месяца
Переход на летнее / зимнее время	Не переходить	Переход на летнее / зимнее время

2.13 Конфигурация интерфейса связи

Параметр	Значение	Описание
Адрес ModBus	1	Адрес прибора в сети ModBus
Скорость	19200	Скорость работы интерфейса связи



Саморегулируемая организация
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование
(вид саморегулируемой организации)

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ «Проектирование дорог
и инфраструктуры»**

192012, г. Санкт-Петербург, ул. Запорожская, дом 27, стр. 2, литер А, пом. 1С
www.proectdor.ru

№ СРО-П-168-22112011

Санкт - Петербург
(место выдачи Свидательства)

«24» апреля 2013г.
(дата выдачи Свидательства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о допуске к работам по подготовке проектной документации,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства
№ 1252**

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «Гарант-Е»,

ОГРН 1106659008422, ИНН 6659207520, 620141, Свердловская область,

г. Екатеринбург, ул. Автомагистральная, дом № 33, кв.103

Основание выдачи Свидательства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» № 24КДК от 24 апреля
2013г.
(номер протокола, дата заседания)

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

Начало действия с «24» апреля 2013г.

Свидательство без приложения не действительно.

Свидательство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидательство выдано взамен ранее выданного -----
(дата выдачи, номер Свидательства)

Генеральный директор
НП СРО проектировщиков
«Проектирование дорог
и инфраструктуры»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Саввин А.В.
(инициалы, фамилия)



проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «Гарант-Е», ИНН 6659207520 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.34.005.А № 59425

Срок действия до 28 июля 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Вычислители КАРАТ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное
предприятие "Уралтехнология" (ООО НПП "Уралтехнология"),
г. Екатеринбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **61255-15**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 12-221-2015

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии от **28 июля 2020 г. № 1299**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



А.В.Кулешов

"31." 07 2020 г.

Серия СИ

№ 045411

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 73759-19

Срок действия утверждения типа до **14 января 2029 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики электромагнитные КАРАТ-551М

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 93-221-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **27 июля 2023 г. N 1493.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«03» августа 2023 г.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 38878-17

Срок действия утверждения типа до **24 декабря 2025 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "ИНТЭП", Беларусь, г.Новополоцк

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МПВТ 047-2002

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 июня 2021 г. N 1056.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 028BB28700A0AC3E9843FA50B54F406F4C
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

«14» июля 2021 г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 28313-11

Срок действия утверждения типа до **31 августа 2026 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные СДВ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ВИП», г.Екатеринбург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 16-221-2009

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год - для преобразователей с пределом допуск. осн. погрешности $\pm 0,06$ % от ДИ; 5 лет - для преобразователей с цифровым выходным сигналом, аналоговым выходным сигналом и цифровой обработкой сигнала

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **6 августа 2021 г. N 1691.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02B52A9200A0ACD583455C454C1E1FAD5E
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

«02» сентября 2021 г.

Месячный отчет о потреблении тепловой энергии и теплоносителя за (месяц, год)

Договор*: _____
 Потребитель*: _____
 Адрес*: _____
 Формула расчета* _____
 Прибор*(вычислитель): _____

Характеристика системы т/снабжения: закрытая; (2х, 3х, 4х);
 ГВС*:(1-однотрубная, 2-циркуляция, ИТП)
 Температурный график*:(135-70, 95-70)
 Нагрузка договорная ОТ* _____; ГВ* _____; ВЕНТ* _____

Показания приборов

Дата	Время работы прибора, ч	ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ								
		Расход воды, т(м3)			Температура			Давление		Количество тепловой
		G1 по подающему тр., (м3/сут, т/сут)	G2 по обратному тр., (м3/сут, т/сут)	$\Delta G = G1 - G2$, (м3/сут, т/сут)	T1 по подающему тр., °C	T2 по обратному тр., °C	$\Delta T = T1 - T2$	P1 по подающему тр., кгс/см2	P2 по обратному тр., кгс/см2	Q1 Кол-во тепл. энергии, Гкал
24.01.2025										
25.01.2025										
26.01.2025										
27.01.2025										
28.01.2025										
29.01.2025										
30.01.2025										
31.01.2025										
01.02.2025										
02.02.2025										
03.02.2025										
04.02.2025										
05.02.2025										
06.02.2025										
07.02.2025										
08.02.2025										
09.02.2025										
10.02.2025										
11.02.2025										
12.02.2025										
13.02.2025										
14.02.2025										
15.02.2025										
16.02.2025										
17.02.2025										
18.02.2025										
19.02.2025										
20.02.2025										
21.02.2025										
22.02.2025										
23.02.2025										
СРЕДНЕЕ*										
ИТОГ:*										

*** места обязательного заполнения!**

Ответственный за тепловое хозяйство (ФИО - полностью, подпись) _____
 Контактный телефон _____

Примечание: (данные в скобках) - НУЖНОЕ ПОДЧЕРКНУТЬ