

ООО Инженерно-технический центр «КАРАТ»

УТВЕРЖДАЮ:
(заказчик)

_____ 20__ г.

Учебный корпус №8 ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет»
по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
ВНУТРЕННИХ СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.825.7511-АТС

СОГЛАСОВАНО:

Директор по энергосервису и АХЧ
ООО НПО «КАРАТ»

Ф.В. Бондаренко

АО «Енисейская территориальная
генерирующая компания (ТГК-13)»

2018 г.

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



МЫ СОГРЕВАЕМ ГОРОДА

**СИБИРСКАЯ
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ
КОМПАНИЯ**

ЕНИСЕЙСКАЯ ТГК (ТГК-13)

Акционерное общество «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)»

Россия, 660021, Красноярский край, г. Красноярск, улица Богграда, дом 144 А, тел. (391) 274-43-43 факс (391) 256-54-15,
E-mail: tgk13@sibgenco.ru, http://www.sibgenco.ru; ИНН 1901067718; КПП 246750001; р/с 40702810600030003410 в филиале ПАО
Банк ВТБ в г. Красноярске, ю/с 30101810200000000777; БИК 040407777

« 14 » _ 11 _ 2017 №10/1-23.1-с-45

На №317 от 01.11.2017

Главному инженеру
ФГАО УВПО «Сибирский
Федеральный Университет,
И.В. Тарасову,
660041, г. Красноярск,
пр. Свободный, 79

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА УСТАНОВКУ УЗЛА УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.

ООО «Сибирская теплосбытовая компания» согласовывает установку узла учёта тепловой энергии в здании учебного корпуса, по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-а.

Для обеспечения достоверного и полного учёта потребляемой тепловой энергии в отоплении и ГВС, необходимо выполнить следующие технические требования:

1. Учёт тепловой энергии в отоплении и ГВС организовать через теплосчётчик, установленный на вводе трубопровода теплоснабжения в подвале здания.

Предусмотреть полноту, достоверность и непрерывность учёта тепловой энергии в течение всего календарного года.

2. К установке принять средства измерения, типы которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению средств измерений.

3. Узел учёта тепловой энергии в отоплении и ГВС должен непрерывно фиксировать:

- количество полученной тепловой энергии;
- время (продолжительность) его работы и время перерывов электропитания;
- время, длительность и причины возникновения нештатных ситуаций в работе приборов;
- среднечасовую, суточную и суммарную массу (объём) полученного и возвращённого теплоносителя;
- массу (объём) теплоносителя, израсходованного на водоразбор в системах горячего водоснабжения, а также среднесуточные и среднечасовые его значения;
- среднечасовую и среднесуточную температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе;
- среднечасовое и среднесуточное давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе.

4. При выборе теплосчётчика и его составных частей следует руководствоваться следующими требованиями:

- тепловычислитель должен обеспечивать хранение среднечасовых, измеряемых и определяемых величин в течение не менее 60 суток;
- погрешность средств измерений должна обеспечивать выполнение измерений в соответствии с «Правилами коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя» от 18.11.2013г.
- тепловычислитель и расходомеры должны быть снабжены устройствами защиты архива и параметров базы данных от корректировок, путём опломбировки, а также иметь защиту от корректировок по внешним интерфейсам (RS232, RS485).
- климатическое исполнение средств измерения, указанное в заводском паспорте, должно соответствовать реальным условиям эксплуатации;

- доверительный диапазон измерения (максимальный и минимальный расход теплоносителя), должен охватывать все режимы работы теплопотребляющих установок;
- если узел учёта комплектуется тепловычислителем с автономным питанием и преобразователями расхода питанием от сети 220В, то должен обеспечиваться контроль времени отсутствия электропитания расходомеров.

5. Теплосчётчик должен обеспечивать круглогодичный учёт тепловой энергии в отоплении и горячем водоснабжении.

Для учёта тепловой энергии преобразователи расхода, давления и температуры установить на подающем и обратном трубопроводах, до разводки на узлы смешения, как можно ближе к границе раздела балансовой принадлежности тепловых сетей.

Для учёта тепловой энергии в ГВС, преобразователи расхода и температуры установить на трубопроводе системы ГВС на узле управления: на подающем трубопроводе ГВС; на циркуляционном трубопроводе ГВС (при его наличии), непосредственно перед врезкой в обратный трубопровод.

Все измерительные средства должны быть подключены к одному тепловычислителю.

6. Расходомеры рекомендуется использовать подобранные в пару. Целесообразно использовать только те модификации электромагнитных, вихревых, вихреакустических, ультразвуковых или тахометрических преобразователей расхода сетевой воды, которые зарекомендовали себя в г. Красноярске. Рекомендуется (предпочтительнее) комплектация узла учёта с электромагнитными преобразователями расхода.

При использовании тахометрических и вихревых датчиков расхода, до преобразователей расхода установить магнитно-механические фильтры диаметром равным (D_u) существующего трубопровода. Для защиты тахометрических, вихревых, вихреакустических расходомеров от возможных механических повреждений при заполнении систем из трубопровода обратной воды, предусмотреть обводную линию для преобразователя расхода с запорной арматурой и сетчатым фильтром.

До и после преобразователей расхода установить дополнительную запорную арматуру. Обязательным условием является установка перед измерительными преобразователями запорной арматуры на диаметр подводящих трубопроводов: стальных задвижек, стальных шаровых кранов на фланцах или вварных шаровых кранов. Тепловой ввод оснастить показывающими контрольно-измерительными приборами (манометрами, термометрами), если рядом нет таких.

Длина прямых участков для любых преобразователей расхода должна быть не менее: $10D_u$ до и $5D_u$ после датчиков. На измерительных участках не должно быть сварочных швов.

7. Термопреобразователи сопротивления вмонтировать в трубопроводы с помощью гильз. Гильзу устанавливать вертикально в трубопровод не менее $D_u - 65$ мм, под углом 45° к горизонтальной оси трубопровода, навстречу потоку теплоносителя или 90° . Погружаемая часть гильзы должна выходить не более чем на 10-20 мм за геометрическую ось трубопровода. Использовать комплект термопреобразователей класса точности А.

8. Запрещается:

- установка преобразователей расхода, расходомеров (счётчиков) вертикально по нисходящему потоку;
- установка фильтров вертикально по восходящему потоку;
- установка обводной линии вокруг преобразователей расхода, расходомеров (счётчиков) на подающем трубопроводе и трубопроводе ГВС;
- установка соединительных коробок на сигнальных линиях связи.

9. Приборы узла учёта тепловой энергии должны находиться в освещённом, легко доступном для обслуживающего персонала месте. При необходимости помещение для установки узла учёта тепловой энергии должно быть снабжено отдельной шиной заземления, не являющейся нулевым контуром подключения силового оборудования.

Тепловычислитель установить в помещении теплового пункта, в отдельном щите, защищённом от постороннего вмешательства. Длина линии связи между тепловычислителем и первичными преобразователями не должна превышать значений, установленных для данных преобразователей. Обеспечить возможность подключения узла учёта к системе дистанционного съёма показаний приборов учёта, с использованием стандартных промышленных протоколов и

интерфейсов.

10. Электропитание ~220В, при его использовании для приборов учёта, должно подводиться только от электрощитовой здания.

11. Диаметр и диапазон измерения преобразователей расхода выбрать в соответствии с тепловой нагрузкой:

$$Q_{от.} = 0,556713 \text{ Гкал/ч;}$$

$$Q_{гвс}^{сч} = 0,0238 \text{ Гкал/ч;}$$

Температурный график - 130 / 70 °С.

Параметры теплоносителя в точке поставки $R_{п}=7,8 \text{ кгс/см}^2$, $R_{о}=6,2 \text{ кгс/см}^2$

12. Проект узла учёта выполнить с соблюдением всех норм, правил, указаний, действующих в Российской Федерации, основываясь на методических рекомендациях и технических требованиях по выполнению проектной документации коммерческих узлов учёта тепловой энергии у потребителя.

В проекте необходимо выполнить гидравлический расчёт теплового ввода с учётом установленных приборов узла учёта, изменённой конфигурации трубопроводов и дополнительной арматуры. Узел учёта не должен ухудшить режим теплоснабжения помещений.

Разработанный проект (1 экземпляр), прошитый и пронумерованный, вместе со свидетельством СРО (о допуске к определённым видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства) и представить на согласование в ООО «СТК». Рабочий проект должен соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, и др. норм, действующих на территории РФ и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию узла учёта тепловой энергии.

13. Тепловые потери на участке трубопроводов от границы раздела тепловых сетей до преобразователей температуры будут дополнительно предъявляться к показаниям приборов учёта.

14. Объём теплофикационной воды, слитой при проведении работ по монтажу узла учёта, будет предъявлен к оплате Абоненту по составленному акту.

Срок действия технических требований на проектирование два года.

Представитель
по доверенности №174 от 19.06.17г.

Кочнева Т.А. 272-96-74
Герасимчук Н.А. 257-95-53 (проекты)

С.С.Савицкая

А К Т

разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности тепловых сетей

г. Красноярск

«08» декабря 2014г.

Представитель Открытое акционерное общество «Красноярская теплотранспортная компания», именуемое в дальнейшем ОАО «Красноярская теплотранспортная компания»
(наименование ОАО «Красноярская теплотранспортная компания»)

в лице директора Иванова С.В., с одной стороны,
предприятие (организация) ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» в

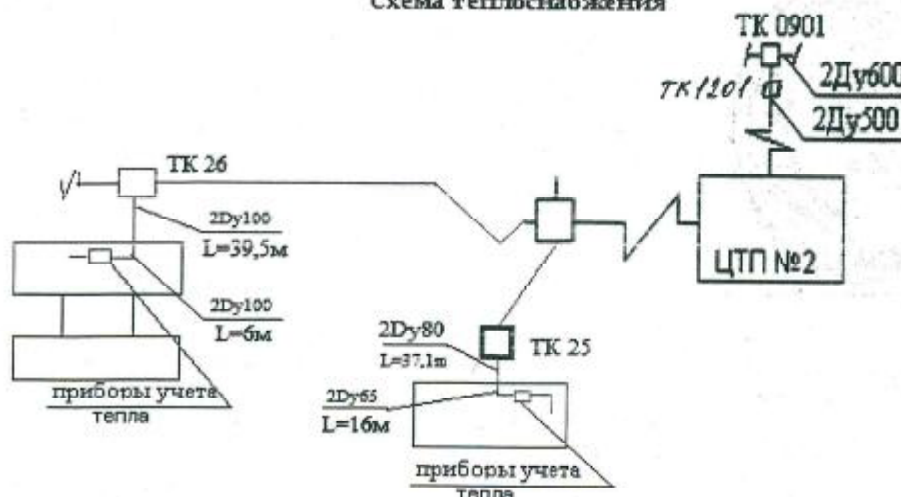
лице ректора Ваганова Е.А., именуемый в дальнейшем «Потребитель»
представитель Красноярский научный центр Сибирское отделение Российской академии наук
(полное наименование)

в лице заместителя председателя Президиума КНЦ СО РАН Адукониса Ю.А. с другой стороны,
(должность, Ф.И.О.)

составили настоящий Акт, определяющий границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности тепловых сетей

№ п/п	Наименование тепловых сетей и оборудования	Балансовая принадлежность и эксплуатационная ответственность
1	Тепловые сети 2Ду 600мм, проходящие через ТК 0901; ТК 0901 и запорная арматура в ней.	ОАО «Красноярская теплотранспортная компания»
2	Тепловые сети: 2Ду500 от наружной стены ТК 0901, проходящие через ТК 1201 и далее на Академгородок до ЦТП №2, ЦТП №2, трубопроводы, оборудование и запорная арматура в нём; от ЦТП №2, проходящие через ТК-25 и ТК-26; ТК-25, ТК-26, запорная арматура в них.	КНЦ СО «РАН»
3	Трубопроводы: - от места врезки в ТК-26 с запорной арматурой до наружной стены здания СФУ 2Ду100 мм L=39,5 м. От наружной стены здания СФУ до приборов учета тепла 2Ду100мм L=6,0м, приборы учета тепла, элеваторные узлы, внутренняя система отопления и горячего водоснабжения, по адресу Академгородок 13а. - от места врезки ТК-25 с запорной арматурой до наружной стены здания общежития СФУ по адресу Академгородок 8 2Ду80 мм L=37,1 м. От наружной стены здания общежития СФУ до приборов учета тепла 2Ду65мм L=16,0м, приборы учета тепла, элеваторный узел, внутренняя система отопления и горячего водоснабжения, по адресу Академгородок 8. Система отопления – от котельной КНЦ СО «РАН» в Академгородке. Система горячего водоснабжения - от теплоисточника ОАО «Красноярская теплотранспортная компания».	«Потребитель»

Схема теплоснабжения



Условные обозначения:

- ОАО «Красноярская теплотранспортная компания»
- КНЦ СО «РАН»
- «Потребитель»

Особые условия:

1. ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» и «Потребитель» обязуются эксплуатировать находящиеся на балансе тепловые сети и оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и действующим законодательством.
2. «Потребитель» обязан в любое время суток обеспечить:
 - производство оперативных переключений своим персоналом в принадлежащих ему и находящихся в «транзите» общих распределительных сетях по указанию оперативного персонала ОАО «Красноярская теплотранспортная компания»;
 - доступ персонала ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» для производства ремонтных работ на тепловых сетях ОАО «Красноярская теплотранспортная компания».
3. В аварийных случаях на сетях ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» производится отключение «Потребителя» с последующим уведомлением его о причинах и продолжительности отключения в течение одного часа.
4. При проведении плановых работ по ремонту оборудования и тепловых сетей теплоснабжающей организации и по подключению новых потребителей ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» за 10 суток предупреждает «Потребителя» о предстоящем отключении для согласования с ним точной даты (дня и часа) перерыва в теплоснабжении.
Если в 5-дневный срок после получения предупреждения «Потребитель» не согласует время перерыва в теплоснабжении, ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» вправе самостоятельно устанавливать время без дополнительного уведомления «Потребителя».
5. Для проведения плановых работ и испытаний на тепловых сетях «Потребителя», ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» выполняет отключение по предварительно поданной за 10 суток заявке «Потребителя».
6. ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» и «Потребитель» несут ответственность за технологические нарушения (инциденты и аварии), происшедшие на тепловых сетях, находящихся на их балансе, а также за повреждения тепловых сетей других владельцев, вызванные неправильными действиями их персонала или принадлежащего им оборудования.
7. ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» и «Потребитель» ежегодно предоставляют друг другу списки лиц, имеющих право на ведение оперативных переговоров, с указанием фамилии, имени, отчества, должности, места нахождения и номеров телефонов и извещают об их изменении.
Списки подписываются руководителями предприятий.
Телефоны: Оперативной службы ОАО «Красноярская теплотранспортная компания» 264-18-62, «Потребителя» 285-47-97.
8. Настоящий акт составлен в 6-и экземплярах, из которых один – находится у «Потребителя», один – в КИЦ СО РАН, три - в ОАО «Красноярская теплотранспортная компания», один – передается для заключения договора на теплоснабжение.

ОАО «Красноярская теплотранспортная компания»

м.п.

(должность, подпись)

С.В. Иванов

Представитель «КИЦ СО РАН»

м.п.

(должность, подпись)

Ю.А. Адуконис

«Потребитель»

(должность, подпись)

Е.А. Ваганов

Инженер ПТО Ясницкая Р.А.

Инспектор

Тепловой инспекции Скрипко В.А.

ООО Инженерно-технический центр «КАРАТ»

Учебный корпус №8 ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет»
по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А

**КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ
ВНУТРЕННИХ СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.825.7511-АТС.ПЗ

2018 г.

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

1. Исходные данные.

- 1.1. Наименование работы: капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения №2.825.7511-АТС.
- 1.1.1. Основанием для выполнения работ является договор №392/2017-кт/А/эф от 01.02.2018 г.
- 1.2. Сведения о потребителе, организации, выполняющей работы по УКУТ, энергоснабжающей организации:
- 1.2.1. Объект-потребитель: учебный корпус №8 ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет» по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А.
- 1.2.2. Работы по УКУТ выполняет ООО ИТЦ «КАРАТ» по адресу: г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 Б; тел./факс (343) 222-23-08.
- 1.2.3. Энергоснабжающая организация: АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)» по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Бограда, 144 А; тел. (391) 274-43-43, факс (391) 256-54-15.
- 1.3. Проект выполнен с соблюдением требований:
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
 - СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
 - СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (Актуализированная редакция СНиП 41 02-2003);
 - СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
 - СП 77.133330.2016 «Системы автоматизации» (Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85);
 - СП 76.133330.2016 «Электротехнические устройства» (Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85);
 - Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Москва, 2003 г.;
 - Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, Москва, 2014 г.;
 - Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, Москва, 2013 г.

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

						2.825.7511-АТС.ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Климова			02.18	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ямалетдинов			02.18			1	19
Утвердил		Ямалетдинов			02.18		ООО ИТЦ «КАРАТ»		

2. Назначение и цель внедрения УКУТ.

Учет и регистрация отпуска и потребления тепловой энергии организуется с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между энергоснабжающими организациями и потребителями тепловой энергии;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы системы теплоснабжения;
- контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), давления и температуры.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

2.825.7511-АТС.ПЗ

3. Характеристика объекта автоматизации.

- 3.1. Система теплоснабжения абонента – 2-х трубная.
 Система отопления – зависимая.
 Система ГВС (в узле управления №1) – открытый водоразбор из подающего и обратного трубопровода через регулятор температуры.
 Система ГВС (в узле управления №2) – не работает.
 Диаметр подающего трубопровода теплосети – Ду 100 мм.
 Диаметр обратного трубопровода теплосети – Ду 100 мм.

3.2. Параметры теплоносителя:

Наименование параметра	Ед. изм	Значение параметра
Расчетная тепловая нагрузка:		
§ на отопление	Гкал/ч	0,556713
§ на ГВС	Гкал/ч	0,0238
§ на ГВС максимальная (с учетом коэффициента часовой неравномерности k=2,5)	Гкал/ч	0,0595
Расчетный расход теплоносителя:		
§ суммарный	т/ч	10,28
§ в том числе на отопление	т/ч	9,28
§ на ГВС	т/ч	0,387
§ на ГВС максимальный (с учетом коэффициента часовой неравномерности k=2,5)	т/ч	0,97
Температурный график:		
§ тепловой сети	°С	130/70
§ ГВС	°С	65
Избыточное давление, не более:		
§ в подающем трубопроводе теплосети	кгс/см ²	7,8
§ в обратном трубопроводе теплосети	кгс/см ²	6,2

Расчёт максимального часового расхода теплоносителя на отопление:

$$G_{om} = \frac{Q_{om} \cdot 1000}{h_1 - h_2} = \frac{0,556713 \cdot 1000}{130 - 70} = 9,28 \text{ т/ч}$$

где Q_{om} – расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч;
 h_1, h_2 – энтальпия теплоносителя соответственно для подающего и обратного трубопроводов по температурному графику теплосети, ккал/кг.

Расчёт часового максимального расхода теплоносителя на ГВС:

$$G_{гвс}^{max} = \frac{Q_{гвс}^{max} \cdot 1000}{h_3 - h_{хв}} = \frac{0,0595 \cdot 1000}{65 - 3,5} = 0,97 \text{ т/ч}$$

где $Q_{гвс}^{max}$ – максимальная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч;
 h_3 – энтальпия теплоносителя для трубопровода ГВС по температурному графику системы ГВС, ккал/кг;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

3

$h_{хв}$ – энтальпия холодной воды на источнике теплоснабжения (при +3,5°C),
ккал/кг.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2.825.7511-АТС.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

4. Технические требования.

4.1. Общие требования.

4.1.1. Оборудование, приборы и эксплуатация узла коммерческого учета тепловой энергии должны соответствовать следующим, действующим на территории РФ нормативным и техническим документам:

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Москва, 2003г.;
- Правила технической эксплуатации тепловых установок, Москва, 2003 г.;
- СП 124.13330.2012 “Тепловые сети”;
- Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, Москва, 2013 г.

4.2. Требования к функциям.

В соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», Москва, 2013г. на данном узле учета приборами должны определяться:

- время работы приборов узла учета;
- полученная тепловая энергия;
- масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу;
- масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу за каждый час;
- среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета;
- масса (объем) теплоносителя, израсходованного на водоразбор в системе ГВС;
- давление в подающем и обратном трубопроводах узла учета.

4.3. Требования к метрологическому обеспечению.

4.3.1. Узел учета оборудуется приборами учета, типы которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений; при этом приборы учета должны иметь непросроченные свидетельства об утверждении типа.

4.3.2. Каждый прибор должен проходить поверку с периодичностью, указанной в описании типа на данный прибор.

4.4. Требования к метрологическим характеристикам.

В соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», Москва, 2013г. требования к метрологическим характеристикам приборов учета следующие:

4.4.1. Максимальная допускаемая относительная погрешность теплосчетчика для закрытой системы теплоснабжения, выраженная в процентах от условного истинного значения, рассчитывается по формуле:

$$E = \pm(E_f + E_t + E_c)$$

4.4.2. Максимальная допускаемая относительная погрешность теплосчетчика для открытой системы теплоснабжения, выраженная в процентах от условного истинного значения, определяется методиками измерений, указанными в описаниях типа этих средств измерений.

4.4.3. Относительная максимальная допускаемая погрешность вычислителя, выраженная в процентах:

$$E_c = \pm(0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t)$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

5

4.4.4. Относительная максимальная допустимая погрешность для датчика расхода, выраженная в процентах в зависимости от расхода

класс 2: $E_f = \pm(2 + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$, не более 5 %,

класс 1: $E_f = \pm(1 + 0,01 \cdot G_{\max}/G)$, не более 3,5 %.

4.4.5. Относительная максимальная допустимая погрешность пары датчиков температуры, выраженная в процентах в зависимости от абсолютной разности температур в прямом и обратном трубопроводах:

$$E_t = \pm(0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$$

4.4.6. Абсолютная погрешность измерения температуры не должна превышать значений, определяемых по формуле:

$$\Delta t = \pm(0,6 + 0,004 \cdot t)$$

4.4.7. Относительная погрешность измерения давления должна быть не более 1 %.

4.4.8. Относительная погрешность измерения текущего времени должна быть не более 0,05%.

4.5. Требования к надежности.

4.5.1. Прибор учета должен иметь индикацию появления неисправности в его узлах и его подключениях, а также в цепи электропитания.

4.5.2. Прибор учета должен обеспечивать ход встроенных часов и календаря, сохранение информации о введенных характеристиках и учетных параметрах при отключении питания.

4.5.3. Прибор учета должен быть установлен с учетом устранения влияния внешних электромагнитных полей, в местах с допустимым уровнем освещенности, вибрации и шума.

4.5.4. Приборы узла учета должны быть метрологически совместимы между собой.

4.6. Требования к монтажу.

4.6.1. Монтаж технологической (трубопроводной) части, включая установку (врезку) приборов выполняется в соответствии с Федеральным законом №116-ФЗ от 25 марта 2014 г. "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

4.6.2. Вновь монтируемые участки трубопроводов в пределах ИТП выполнить из труб стальных по ГОСТ10704-91 из стали гр. В, измерительные участки узла учета выполнить из труб стальных по ГОСТ 8732-78.

4.6.3. Все вновь монтируемые участки трубопроводов окрашиваются в два слоя по грунту.

4.6.4. Монтаж аппаратуры выполняется в соответствии с Требованиями инструкций на приборы и действующими Правилами и Нормами.

Все проводимые работы должны соответствовать следующим действующим на территории РФ нормативным и техническим документам:

- Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Москва, 2013 г.;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Москва, 2003г.;
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, Москва, 2003 г.
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 77.13330.2011 «Системы автоматизации».

4.6.5. Места установки приборов учета должны иметь достаточное освещение, а также свободный и безопасный доступ ко всем элементам УКУТ для обслуживания, ремонта, сверки номеров и клейм.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

6

4.7. Требования к помещению:

Окружающая среда в помещении установки приборов учета тепла должна соответствовать параметрам:

- температура +1...+55 °С;
- относительная влажность 30...80 %;
- атмосферное давление 84...106,7 кПа;
- напряженность эл. поля не более 400 А/м;
- отсутствие паров жидкости и веществ, вызывающих коррозию.

4.8. Требования к защите от несанкционированного доступа.

Приборы узла учета должны быть защищены от несанкционированного вмешательства в их работу, нарушающего достоверный учет тепловой энергии, массы (объема) и регистрацию параметров теплоносителя.

Приборы должны быть опломбированы, доступ в системный режим тепловычислителя должен быть защищен от несанкционированного вмешательства.

4.9. Требования к защите окружающей среды.

Технические решения, принятые рабочими чертежами, должны соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочих проектом мероприятий.

Отходы и строительный мусор следует своевременно вывозить на городскую санкционированную свалку. Захламление и заваливание мусором строительной площадки запрещается.

При эксплуатации двигателей внутреннего сгорания запрещается орошение почвенного слоя маслами и горючим.

Устанавливаемое оборудование не должно выделять в окружающую среду вредных веществ.

Все строительные материалы, применяемые при производстве работ, должны иметь сертификаты.

4.10. Требования к производству работ.

При производстве монтажных следует работ учитывать стеснённые 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.п.).

4.11. Требования к пожарной безопасности при производстве монтажных работ.

Строительно-монтажные работы производить в соответствии с постановлением правительства РФ №390 от 25 апреля 2012 г. "О противопожарном режиме".

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

7

5. Техническое решение учета тепловой энергии.

5.1. Приборы коммерческого учета тепловой энергии подающего трубопровода устанавливаются в помещении ИТП в подвале здания на расстоянии 48,2 м от границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности – запорной арматуры ТК 26.

Приборы коммерческого учета тепловой энергии обратного трубопровода устанавливаются в помещении ИТП в подвале здания на расстоянии 46,5 м от границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности – запорной арматуры ТК 26.

Приборы коммерческого учета тепловой энергии системы ГВС устанавливаются в помещении ИТП в подвале здания.

Вычислитель устанавливается в помещении ИТП в подвале здания.

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 запыленности и загазованности.

ТИП РАСХОДОМЕРОВ на подающем и обратном трубопроводе теплосети:

Преобразователь расхода электромагнитный Карат-551-65-0 с диапазоном измерения 0,48– 120 м³/ч.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО НПП «Уралтехнология», г. Екатеринбург.

Зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под №54265-13.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- | | |
|---|------------------|
| – Диаметр условного прохода (Ду) | 65 мм |
| – Температура измеряемой среды | от +5 до +150 °С |
| – Температура окружающего воздуха | от +5 до +50 °С |
| – Рабочее давление измеряемой среды не более | 2,5 МПа |
| – Цена импульса | 10 л/имп |
| – Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода в диапазоне 0,48 – 0,83 м ³ /ч | ± 3 % |
| в диапазоне 0,830 – 1,2 м ³ /ч | ± 2 % |
| в диапазоне 1,2 – 120 м ³ /ч | ± 1 % |
| (принят для расчета приборной погрешности T _{сч}). | |
| – Средний срок службы не менее | 12 лет |
| – Средняя наработка на отказ | 80000 ч |
| – Межповерочный интервал | 4 года |

ТИП РАСХОДОМЕРА на подающем трубопроводе ГВС:

Преобразователь расхода электромагнитный Карат-551-20-0 с диапазоном измерения 0,04 – 10 м³/ч.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО НПП «Уралтехнология», г. Екатеринбург.

Зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под №54265-13.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- | | |
|----------------------------------|-------|
| – Диаметр условного прохода (Ду) | 20 мм |
|----------------------------------|-------|

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

8

– Температура измеряемой среды	от +5 до +150 °С
– Температура окружающего воздуха	от +5 до +50 °С
– Рабочее давление измеряемой среды не более	2,5 МПа
– Цена импульса	1 л/имп
– Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода	
в диапазоне 0,04 – 0,067 м ³ /ч	± 3 %
в диапазоне 0,067 – 0,1 м ³ /ч	± 2 %
в диапазоне 0,1 – 10 м ³ /ч	± 1 %
(принят для расчета приборной погрешности T _{сч}).	
– Средний срок службы не менее	12 лет
– Средняя наработка на отказ	80000 ч
– Межповерочный интервал	4 года

ТИП ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ на подающем и обратном трубопроводах:

Комплект термометров платиновых КТПТР-01-100

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО “Термико”, г.Москва.

Зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под №46156-10.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

– Диапазон измерения температуры	от 0 до +180 °С
– Диапазон измерения разностей температуры	от 0 до +180 °С
– Условное рабочее давление не более	6,3 МПа
– Показатель термической инерции не более	15 сек
– Номинальная статическая характеристика	100 П
– Относительное сопротивление при 100°С, W ₁₀₀	1,391
– Длина монтажной части	100 мм
– Класс допуска	A
– Основная погрешность измерения температуры термометрами комплекта	±(0,15+0,002·t)
– Основная погрешность измерения разности температуры	±(0,1+0,002·Δt)
– Межповерочный интервал	4 года

ТИП ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ на подающем трубопроводе ГВС:

Термометр платиновый ТПТ-1-3-80

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО “Термико”, г.Москва.

Зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под №46155-10.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

– Диапазон измерения температуры	от -100 до +300 °С
– Условное рабочее давление не более	6,3 МПа
– Показатель термической инерции не более	15 сек
– Номинальная статическая характеристика	100 П
– Относительное сопротивление при 100°С, W ₁₀₀	1,391
– Класс допуска	A
– Длина монтажной части	80 мм
– Основная погрешность измерения температуры	±(0,15+0,002·t)
– Межповерочный интервал	4 года

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

9

ТИП ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ на подающем и обратном трубопроводах, а также на подающем трубопроводе ГВС:

Преобразователь давления измерительный СДВ-И-1,6.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО "НПК ВИП", г. Екатеринбург.

Зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под №28313-11.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

– Верхний предел измерения преобразуемого параметра	1,6 МПа
– Диапазон температуры окружающей среды	-50... +80 °С
– Диапазон температуры измеряемой среды	-50... +125 °С
– Предел допускаемой основной погрешности	±0,5 %
– Напряжение питания	12...36 В
– Выходной сигнал - постоянный ток	4...20 мА
– Средний срок службы не менее	14 лет
– Межповерочный интервал	5 лет

ТИП РАСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА (вычислитель):

Вычислитель Карат-307-4V4T4P

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО НПП "Уралтехнология", г. Екатеринбург.

Зарегистрирован в Государственном Реестре средств измерений РФ под №61255-15.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

– диапазон измерения температуры	-50...150°С;
– диапазон измерения разности температур	3...147°С;
– диапазон измерения давления	0...2,5 МПа;
– диапазон измерения объема и массы теплоносителя	10 ⁻³ ...10 ⁸ м ³ (т);
– диапазон измерения тепловой энергии	10 ⁻³ ...10 ⁸ Гкал;
– предел допускаемой относительной погрешность расчета тепловой энергии не более	±(0,5+Δt _{min} /Δt) %;
– средняя наработка на отказ не менее	80000 ч;
– средний срок службы	12 лет;
– межповерочный интервал	4 года.

Питание вычислителя осуществляется либо от внутреннего источника постоянного тока – литиевой батареи напряжением 3,6±0,2В, либо от внешнего источника постоянного тока напряжением 24±12В. При отключении внешнего источника питания вычислитель автоматически переходит на работу от внутреннего источника.

Вычислитель накапливает и сохраняет значения измеренных системных параметров в меню Архивные данные, которое состоит из архивов:

– почасовой	1536 записей (часов);
– посуточный	1456 записей (суток);
– помесечный	48 записей (месяцев);
– интегральный помесечный	48 отчетных (месяцев);
– аварийный посуточный	496 записей (суток);
– журнал событий	1008 записей (событий);
– защищенный журнал	4096 записей (событий).

Все архивы вычислителя идентичны по своей структуре, кроме Журнала событий и Защищенного журнала, и могут включать в себя следующие данные за отчетный период:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

10

- значение потребленного количества тепловой энергии, Гкал;
- значение разницы тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводе, Гкал;
- значение объёма (массы) прошедшего по трубопроводу теплоносителя, м³ (т);
- значение разницы объемов (масс) теплоносителя, прошедшего по подающему и обратному трубопроводам, м³ (т);
- усреднённое значение (за отчетный период) температуры теплоносителя, прошедшего по прямому и обратному трубопроводам, °С;
- усредненное значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- усредненное значение давления теплоносителя в трубопроводах (подающем и обратном), кг/см²;
- усредненное значение температуры наружного воздуха, °С;
- учёт времени корректной работы (времени наработки), обслуживаемых вычислителем, инженерных подсистем: отопления, вентиляции, хладоснабжения, ГВС, ХВС, электроснабжения, час.

Журнал событий отображает информацию обо всех нештатных ситуациях, возникающих в процессе эксплуатации вычислителя, с указанием причины, даты и времени действия НС.

Защищенный журнал предназначен для хранения данных об основных технических характеристиках и настроечных коэффициентах вычислителя, и об их изменениях в процессе эксплуатации прибора.

Вычислитель КАРАТ имеет защиту от несанкционированного доступа. Настроечные таблицы вычислителя доступны только в системном (защищенном) режиме, войти в который можно, введя пароль – кодовую комбинацию из шести цифр.

5.2. Расчет потребляемого количества тепловой энергии.

Тепловая энергия, потреблённая системой теплоснабжения рассчитывается по открытой схеме отдельно по расходомерам на подающем и обратном трубопроводах, относительно эквивалентного холодного источника с температурой +3,5°С и давлением 1,0 кгс/см².

Тепловая энергия, потреблённая системой ГВС, рассчитывается по открытой схеме относительно эквивалентного холодного источника с температурой +3,5°С и давлением 1,0 кгс/см².

Тепловая энергия по подающему трубопроводу:

$$Q_1 = G_1 \cdot (h_1 - h_{х.в.}) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал.}$$

Тепловая энергия по обратному трубопроводу:

$$Q_2 = G_2 \cdot (h_2 - h_{х.в.}) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал.}$$

Общая тепловая энергия, потреблённая системой теплоснабжения:

$$Q_{\text{потр}} = (G_1 \cdot (h_1 - h_{х.в.}) - G_2 \cdot (h_2 - h_{х.в.})) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал.}$$

Тепловая энергия, потреблённая системой ГВС:

$$Q_Г = (G_3 \cdot (h_3 - h_{х.в.})) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал.}$$

G₁ – массовый расход теплоносителя по подающему трубопроводу, т;

G₂ – массовый расход теплоносителя по обратному трубопроводу, т;

G₃ – массовый расход теплоносителя по подающему трубопроводу ГВС, т;

h₁, h₂ – энтальпия теплоносителя соответственно в подающем и обратном трубопроводах, ккал/кг;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

h_3 – энтальпия теплоносителя соответственно в подающем трубопроводе ГВС, ккал/кг;

$h_{х.в.}$ – энтальпия холодной воды на источнике тепла (при +3,5°C), ккал/кг.

Тепловая энергия, потребленная системой ГВС, входит в состав тепловой энергии системы теплоснабжения.

5.3. Расчет относительной погрешности для комплекта теплосчетчика.

- Относительная погрешность расходомера Карат-551 в рабочем диапазоне $E_f \leq 1,0\%$.
 Относительная погрешность термометра ТПТ на подающем трубопроводе $E_t \leq 0,32\%$
 Относительная погрешность термометра ТПТ на обратном трубопроводе $E_t \leq 0,41\%$
 Относительная погрешность термометра ТПТ на подающем трубопроводе ГВС $E_t \leq 0,43\%$
 Относительная погрешность преобразователя давления СДВ-И $E_p \leq 0,5\%$
 Относительная погрешность вычислителя «Карат-307» $E_c \leq 0,5\%$.

Относительная погрешность вычисления тепловой энергии для подающего трубопровода составляет:

$$E_1 = 1,1 * \sqrt{E_t^2 + E_p^2 + E_f^2 + E_c^2} = 1,1 * \sqrt{0,32^2 + 0,5^2 + 1,0^2 + 0,5^2} \leq 1,39 \%$$

Относительная погрешность вычисления тепловой энергии для обратного трубопровода составляет:

$$E_2 = 1,1 * \sqrt{E_t^2 + E_p^2 + E_f^2 + E_c^2} = 1,1 * \sqrt{0,41^2 + 0,5^2 + 1,0^2 + 0,5^2} \leq 1,42\%$$

Суммарная относительная погрешность вычисления тепловой энергии, потребленной системой составляет:

$$E_{e1} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{1,39^2 + 1,44^2} \leq 1,99 \%$$

Относительная погрешность вычисления тепловой энергии для подающего трубопровода ГВС:

$$E_3 = 1,1 * \sqrt{E_t^2 + E_p^2 + E_f^2 + E_c^2} = 1,1 * \sqrt{0,43^2 + 0,5^2 + 1,0^2 + 0,5^2} \leq 1,43 \%$$

5.4. Выбор регулирующего клапана системы ГВС:

$$Kv = 1,2 \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} = 1,2 \frac{0,97}{\sqrt{0,5}} = 1,65 \text{ м}^3 / \text{ч},$$

где 1,2 – коэффициент запаса;

G – расчетный расход теплоносителя, м³/ч;

$\Delta P_{кл}$ – потери давления на регулирующем клапане, бар.

Выбираем клапан с ближайшим большим значением $Kvs = 4,0 \text{ м}^3/\text{ч}$, Ду 15 мм.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

12

6. Расчет гидравлических потерь напора в УКУТ.

Потери напора в УКУТ определены по следующей формуле:

$$\Delta H = \Delta h_{л} \cdot \beta l + \Delta h_{м}, \text{ м в.ст.},$$

где: $\Delta h_{л}$ - удельные линейные потери напора на трение, м в.ст./м

$$\Delta h_{л} = \lambda \cdot \omega^2 / 2 \cdot g \cdot D;$$

λ - коэффициент гидравлического трения

$$\lambda = 0,11 \cdot (K_{э}/D)^{0,25};$$

ω - скорость воды в трубопроводе, м/с

$$\omega = G \cdot 10^3 / (\rho \cdot 3600 \cdot F);$$

G - расчетный расход воды в трубопроводе, т/ч;

ρ - плотность воды, кг/м³;

F - площадь сечения трубопровода, м²

$$F = \Pi \cdot R^2;$$

Π - const=3,14;

Re - число Рейнольдса

$$Re = \omega \cdot D \cdot \rho / \mu;$$

g - ускорение свободного падения, равное 9,81 м/с²;

D - внутренний диаметр трубопровода, м;

μ - кинематическая вязкость воды, м²/с;

β - поправочный коэффициент, применяемый при коэффициенте эквивалентной шероховатости $K_{э} \neq 0,5$ мм;

l - линейная длина участка трубопровода, м;

$\Delta h_{м}$ - потери напора в местных сопротивлениях, м в.ст.

$$\Delta h_{м} = \Delta H_{к} + \Delta H_{д} + \Delta h_{обор}$$

$\Delta H_{к}$ - потери напора на конфузоре, м в.ст.

$$\Delta H_{к} = \sum \xi_{к} \cdot \omega^2 / 2 \cdot g;$$

$\sum \xi_{к}$ - суммарный коэффициент сопротивления на конфузоре

$$\sum \xi_{к} = \xi_{м} + \xi_{тр};$$

$\xi_{м}$ - коэффициент местного сопротивления на конфузоре

$$\xi_{м} = (-0,0125 \cdot n_0^4 + 0,0224 \cdot n_0^3 - 0,00723 \cdot n_0^2 + 0,00444 \cdot n_0 - 0,00745 \cdot (\alpha_p^3 - 2\pi \cdot \alpha_p^2 - 10 \cdot \alpha_p))$$

$$n_0 = F_0 / F_1;$$

F_0 - площадь узкого сечения конфузора, м²;

F_1 - площадь широкого сечения конфузора, м²;

α_p - центральный угол расширения, радиан;

$\xi_{тр}$ - коэффициент сопротивления трения на конфузоре

$$\xi_{тр} = (\lambda / 8 \cdot \sin(\alpha/2)) \cdot (1 - 1/n_1^2);$$

$$n_1 = F_1 / F_0;$$

α_p - центральный угол расширения, град. ($0 < \alpha_p \leq 40$);

ρ - плотность теплоносителя в рабочих условиях, кг/м³;

ω - скорость воды на входе в конфузор, м/с;

$\Delta H_{д}$ - потери напора в диффузоре, м в.ст.

$$\Delta H_{д} = \sum \xi_{д} \cdot \omega^2 / 2 \cdot g;$$

$\sum \xi_{д}$ - суммарный коэффициент сопротивления на диффузоре;

$$\sum \xi_{д} = \xi_{тр} + \xi_{расш};$$

$\xi_{тр}$ - коэффициент сопротивления трения на диффузоре

$$\xi_{тр} = (\lambda / 8 \cdot \sin(\alpha/2)) \cdot (1 - 1/n_1^2)$$

$$n_1 = F_1 / F_0;$$

F_1 - площадь широкого сечения диффузора, м²;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

13

F_0 - площадь узкого сечения диффузора, м²;

$\xi_{расш}$ - коэффициент местного сопротивления на диффузоре

$$\xi_{расш} = \varphi_{расш} \cdot (1 - 1/n_1)^2;$$

$\varphi_{расш}$ - коэффициент полноты удара

$$\varphi_{расш} = 3,2 \cdot k \cdot (\operatorname{tg}(\alpha/2))^{1,25};$$

$k=1$ - для конических диффузоров;

ω_d - скорость воды на входе в диффузор, м/с;

$\Delta h_{обор}$ - потери напора в установленном в УКУТ оборудовании (расходомерах, фильтрах), м.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

14

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы		
			Подающий трубопровод	Обратный трубопровод	Под. ГВС
<i>Исходные параметры</i>					
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	100	100	50
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	100	100	65
Диаметр сужения	Dy	мм	65	65	20
Длина сужения	L	мм	975	975	300
Длина конфузора	L2	мм	80	80	45
Длина диффузора	L3	мм	80	80	85
Расчет тангенса угла α_1	$tg\alpha_1$		0,25	0,25	0,428571
Расчет тангенса угла α_2	$tg\alpha_2$		0,25	0,25	0,3
Расчет арктангенса угла α_1	$Arctg\alpha_1$		0,244978663	0,244978663	0,404892
Расчет арктангенса угла α_2	$Arctg\alpha_2$		0,244978663	0,244978663	0,291457
Угол α_1	α_1		14,03624347	14,03624347	23,19859
Угол α_2	α_2		14,03624347	14,03624347	16,69924
Округление угла α_1	α_1		14,04	14,04	23,2
Округление угла α_2	α_2		14,04	14,04	16,7
Массовый расход воды	G	т/ч	10,25	10,25	0,97
Температура воды	t	град	130	70	65
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ/см ²	7,8	6,2	7,8
Эквивалентная шероховатость трубопровода	k_s	мм	0,5	0,5	0,5
Гидравлическое сопротивление фильтра	S	м/(м ³ /ч) ²	0,000133	0,000133	0,000000
<i>Расчетные параметры</i>					
Угол раскрытия конфузора	α_1	град	28,08	28,08	1
Угол раскрытия диффузора	α_2	град	28,08	28,08	1
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	10,95	10,48	0,99
Скорость воды в сужении	v	м/с	0,92	0,88	0,87
Плотность воды	ρ	кг/м ³	936,4	978,0	980,8
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² /с	1,95E-07	4,01E-07	4,32E-07
Число Рейнолдса	Re		305036	142308	40520
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03281	0,03307	0,04446
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ_k		0,00000	0,00000	0,00000
Коэффициент неравномерности поля скоростей	k_d		1,55276	1,63222	1,76316
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		0,29304	0,30804	0,00000
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,00000	0,00000	0,63109
Потери напора в конфузуре	h_k	м в. ст.	0,00000	0,00000	0,00000
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,01666	0,01575	0,02134
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,01254	0,01208	0,02459
Потери напора на расходомере	h_p	м в. ст.	0,00400	0,00450	0,00500
Потери напора на фильтре	h_f	м в. ст.	0,01594	0,01461	0,00000
Суммарные потери напора	h	м в. ст.	0,04914	0,04695	0,05094

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

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

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

15

7. Допуск в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя.

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

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

7.2. Для ввода узла учета в эксплуатацию представитель потребителя должен предъявить:

- проект узла учета, согласованный с теплоснабжающей организацией;
- схему трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности) с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами;
- паспорта приборов узла учета;
- свидетельства о проверке приборов узла учета с действующим клеймом госповерителя;
- почасовые (суточные) ведомости непрерывной работы узла учета в течение 3 суток (для объектов с горячим водоснабжением - 7 суток).

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

7.4. При приемке узла учета в эксплуатацию должно быть проверено:

- соответствие монтажа составных частей узла учета проектной документации, техническим условиям и Правилам учета тепловой энергии
- наличие паспортов, свидетельств о проверке средств измерений, заводских пломб и клейм;
- соответствие характеристик средств измерений характеристикам, указанным в паспортных данных узла учета;
- соответствие диапазонов измерений параметров, допускаемых температурным графиком и гидравлическим режимом работы тепловых сетей, значениям указанных параметров, определяемых договором и условиями подключения к системе теплоснабжения.

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

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

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

7.8. В случае наличия у членов комиссии замечаний к узлу учета и выявления недостатков, препятствующих нормальному функционированию узла учета, этот узел учета считается непригодным для коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя.

В этом случае комиссией составляется акт о выявленных недостатках, в котором приводится полный перечень выявленных недостатков и сроки по их устранению. Указанный акт составляется и подписывается всеми членами комиссии в течение 3 рабочих дней. Повторная приемка узла учета в эксплуатацию осуществляется после полного устранения выявленных нарушений.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

16

7.9. Перед каждым отопительным периодом и после очередной поверки или ремонта приборов учета осуществляется проверка готовности узла учета к эксплуатации, о чем составляется акт периодической проверки узла учета.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2.825.7511-АТС.ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

8. Эксплуатация узла учета тепловой энергии у потребителя.

8.1. Узел учета тепловой энергии у потребителя должен эксплуатироваться в соответствии с технической документацией, указанной в п.7.2.

8.2. Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета потребителя несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета.

8.3. Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажом, поверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих лицензию на право выполнения таких работ.

8.4. Руководитель организации, в ведении которой находится узел учета тепловой энергии потребителя, должен по первому требованию представителей теплоснабжающей организации обеспечить им беспрепятственный доступ на узел учета тепловой энергии.

8.5. В срок, установленный Договором, потребитель или уполномоченное им лицо передает теплоснабжающей организации отчет о теплоснабжении, подписанный потребителем. Договором может быть предусмотрено, что отчет о теплоснабжении представляется на бумажном носителе, на электронных носителях или с использованием средств диспетчеризации (с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы).

8.6. При выявлении нарушений в работе узла учета количество израсходованной тепловой энергии определяется расчетным методом с момента выхода из строя прибора учета, входящего в состав узла учета. Время выхода прибора учета из строя определяется по данным архива тепловычислителя, а при их отсутствии - с даты сдачи последнего отчета о теплоснабжении.

8.7. Владелец узла учета обязан обеспечить:

- а) беспрепятственный доступ к узлу учета стороне договора;
- б) сохранность установленных узлов учета;
- в) сохранность пломб на средствах измерений и устройствах, входящих в состав узла учета.

8.8. В случае если узел учета установлен в помещении, не принадлежащем владельцу узла учета на праве собственности или ином законном основании, собственник помещения несет обязанности.

8.9. При выявлении каких-либо нарушений в функционировании узла учета потребитель обязан в течение суток известить об этом обслуживающую организацию и теплоснабжающую организацию и составить акт, подписанный представителями потребителя и обслуживающей организации. Потребитель передает этот акт в теплоснабжающую организацию вместе с отчетом о теплоснабжении за соответствующий период в сроки, определенные договором.

8.10. При несвоевременном сообщении потребителем о нарушениях функционирования узла учета расчет расхода тепловой энергии, теплоносителя за отчетный период производится расчетным путем.

8.11. Не реже 1 раза в год, а также после очередной (внеочередной) поверки или ремонта проверяется работоспособность узла учета, а именно:

- а) наличие пломб (клейм) поверителя и теплоснабжающей организации;
- б) срок действия поверки;
- в) работоспособность каждого канала измерений;
- г) соответствие допустимому диапазону измерений для прибора учета фактических значений измеряемых параметров;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

18

д) соответствие характеристик настроек тепловычислителя характеристикам, содержащимся во вводимой базе данных.

8.12. Результаты проверки узла учета оформляются актами, подписанными представителями теплоснабжающей организации и потребителя.

8.13. Оценка отклонения показателей качества теплоснабжения и теплопотребления от величин, указанных в договоре, осуществляется на основании показаний приборов учета, входящих в состав узла учета, установленного у потребителя, или переносных средств измерений. Применяемые средства измерений должны быть поверены. Отсутствие соответствующих измерений служит основанием для отклонения претензий потребителя по качеству тепловой энергии, теплоносителя.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию узла учета тепловой энергии.

Главный инженер проекта

М.Н. Ямалетдинов

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

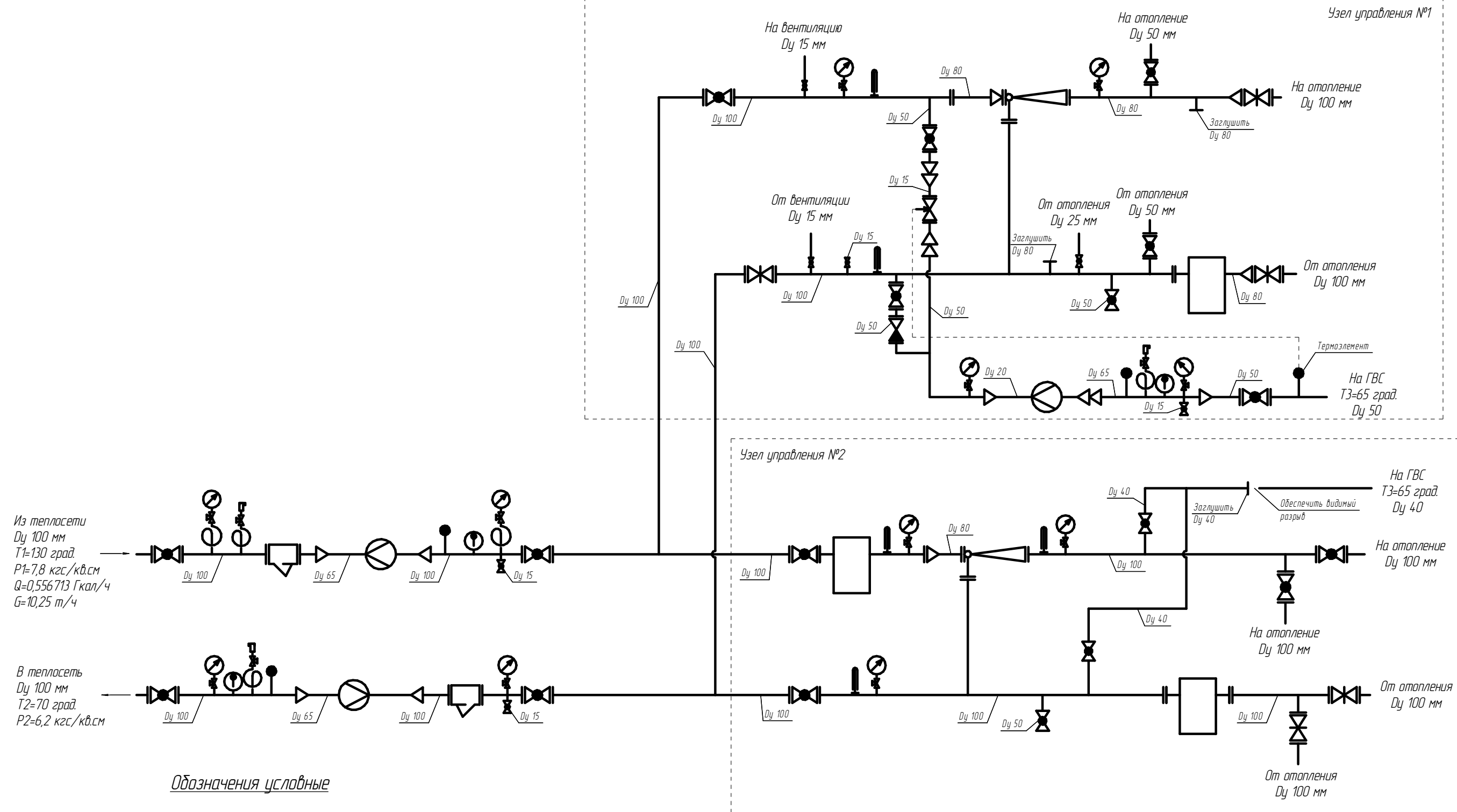
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.ПЗ

Лист

19

Принципиальная схема узла учета теплоснабжения



Из теплосети
Dy 100 мм
T1=130 град.
P1=7,8 кгс/кв.см
Q=0,556713 Гкал/ч
G=10,25 т/ч

В теплосеть
Dy 100 мм
T2=70 град.
P2=6,2 кгс/кв.см

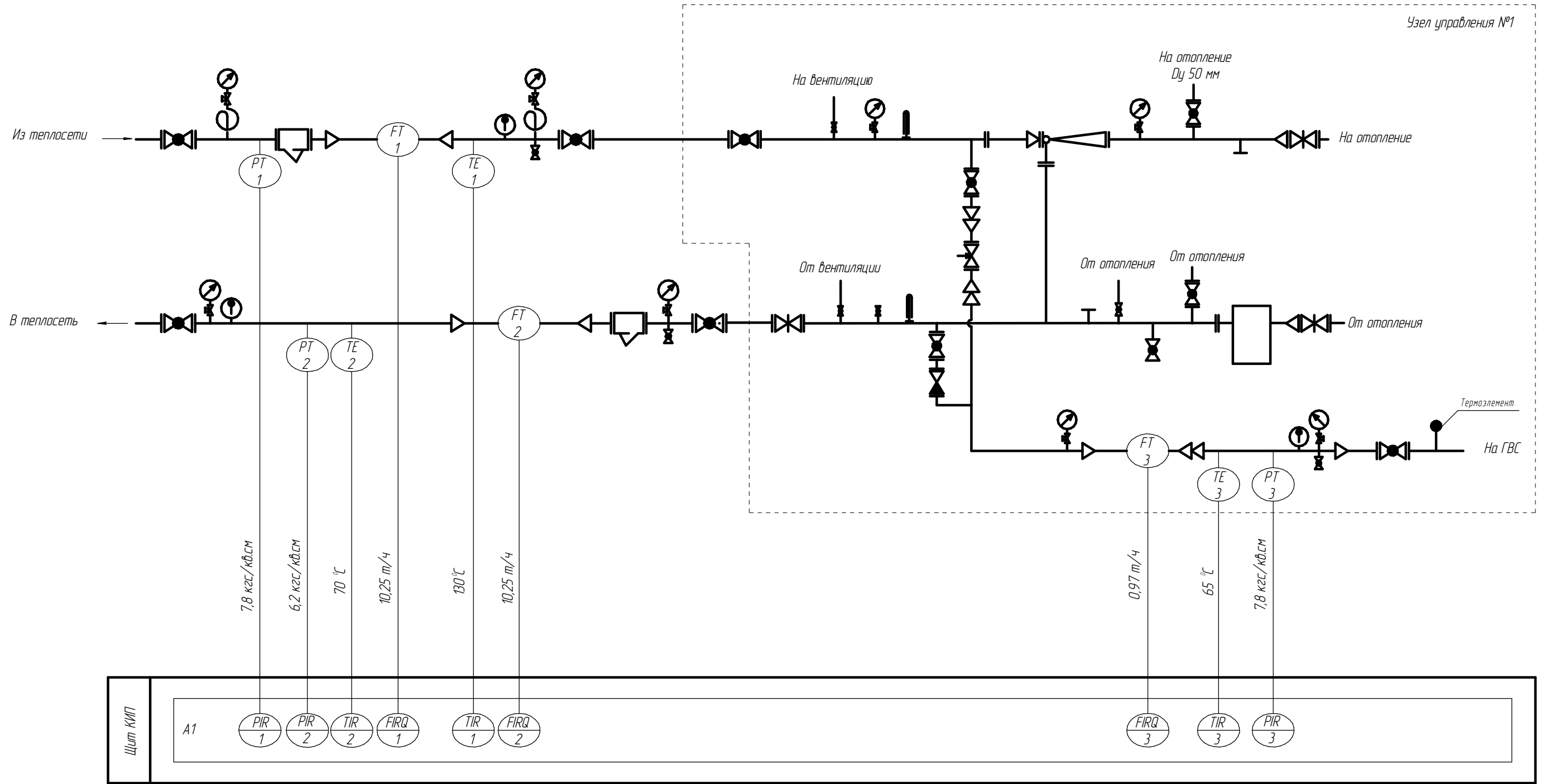
Обозначения условные

- — трубопровод
- — направление движения среды
- ⊕ — термометр биметаллический
- ⊗ — кран трехходовой
- ⊕ — отборное устройство с краном трехходовым
- ⊙ — манометр показывающий
- ⊗ — кран шаровой
- ⊗ — задвижка
- ⊙ — датчик температуры
- ⊙ — датчик давления
- ⊙ — расходомер
- ⊗ — клапан обратный
- ⊗ — регулятор температуры
- ⊕ — фильтр
- ⊕ — термометр
- ⊕ — элеватор
- ⊕ — грязевик

T1 – подающий трубопровод отопления
T2 – обратный трубопровод отопления
T3 – подающий трубопровод ГВС

2.825.7511-АТС					
Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Климова				02.18
Проверил	Ямалетдинов				02.18
Утвердил	Ямалетдинов				02.18
Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения				Стадия	Лист
Принципиальная схема узла учета					
ООО ИТЦ "КАРАТ"				Листов	
				1	1

Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.



И/к.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

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

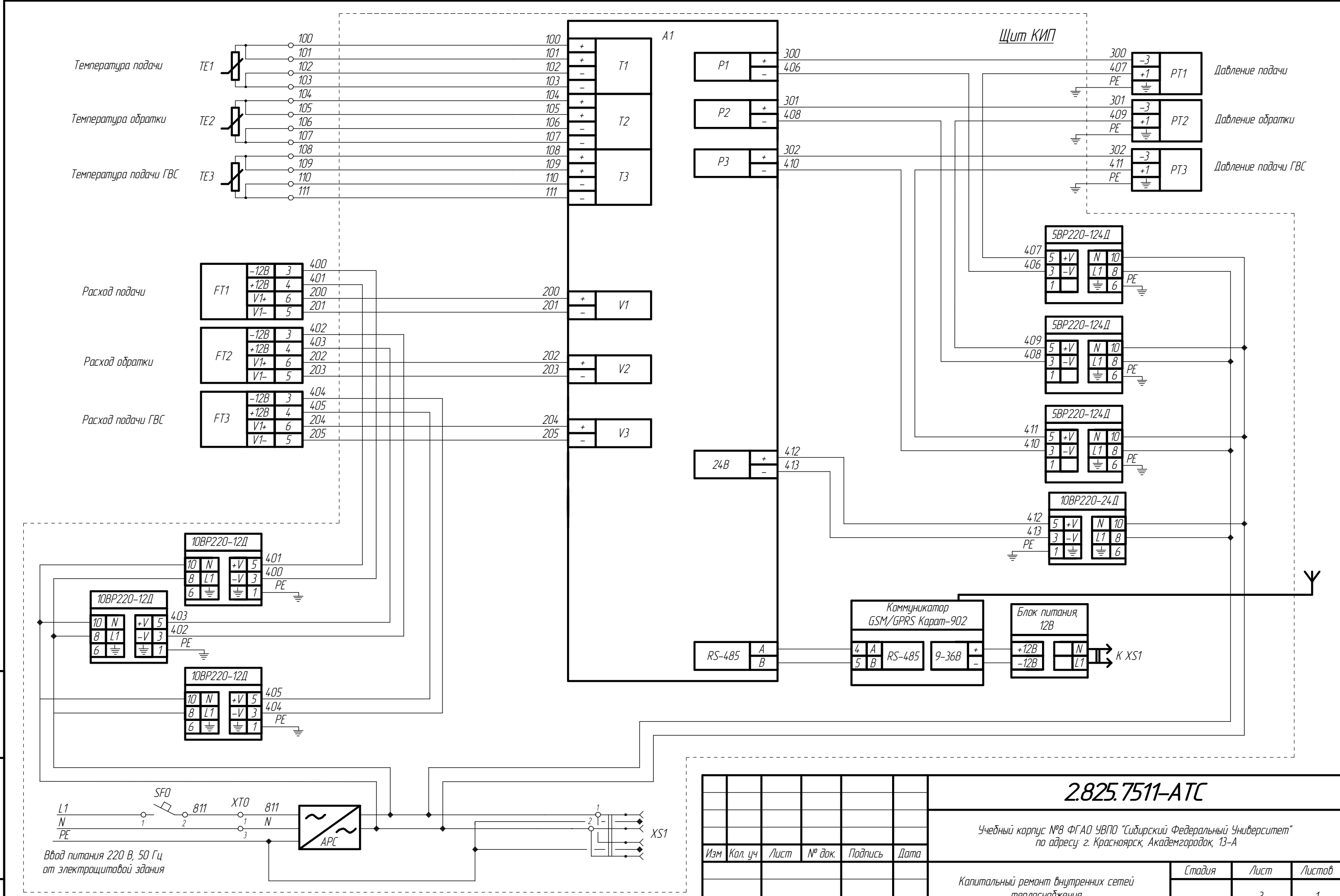
2.825.7511-АТС

№ п/п	Номер позиции	Наименование оборудования, технические характеристики оборудования	Тип, марка оборудования	Количество	Примечание
1		<i>Преобразователи для измерения температуры</i>			
1.1	TE1, TE2	Комплект термометров платиновых технических разностных	КТПТР-01-100	1 кмп	в 1 кмп 2 шт
1.2	TE3	Термометр платиновый технический	ТПТ-1-3-80	1 шт	
2		<i>Преобразователи для измерения расхода</i>			
2.1	FT1, FT2	Преобразователь расхода электромагнитный	Карат-551-65-0	2 шт	
2.2	FT3	Преобразователь расхода электромагнитный	Карат-551-20-0	1 шт	
3		<i>Преобразователи для измерения давления</i>			
3.1	PT1, PT2, PT3	Преобразователь давления измерительный	СДВ-И-16	3 шт	
4		<i>Приборы</i>			
4.1	A1	Вычислитель	Карат-307-4V4T4P-RS485	1 шт	

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взаминв. №

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

2.825.7511-АТС



2.825.7511-АТС

Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет"
по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А

Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Климова			02.18
Проверил		Ямалетдинов			02.18
Утвердил		Ямалетдинов			02.18

Капитальный ремонт внутренних сетей
теплоснабжения

Схемы электрические принципиальные
питания и измерения

Стадия	Лист	Листов
	3	1
ООО ИТЦ "КАРАТ"		

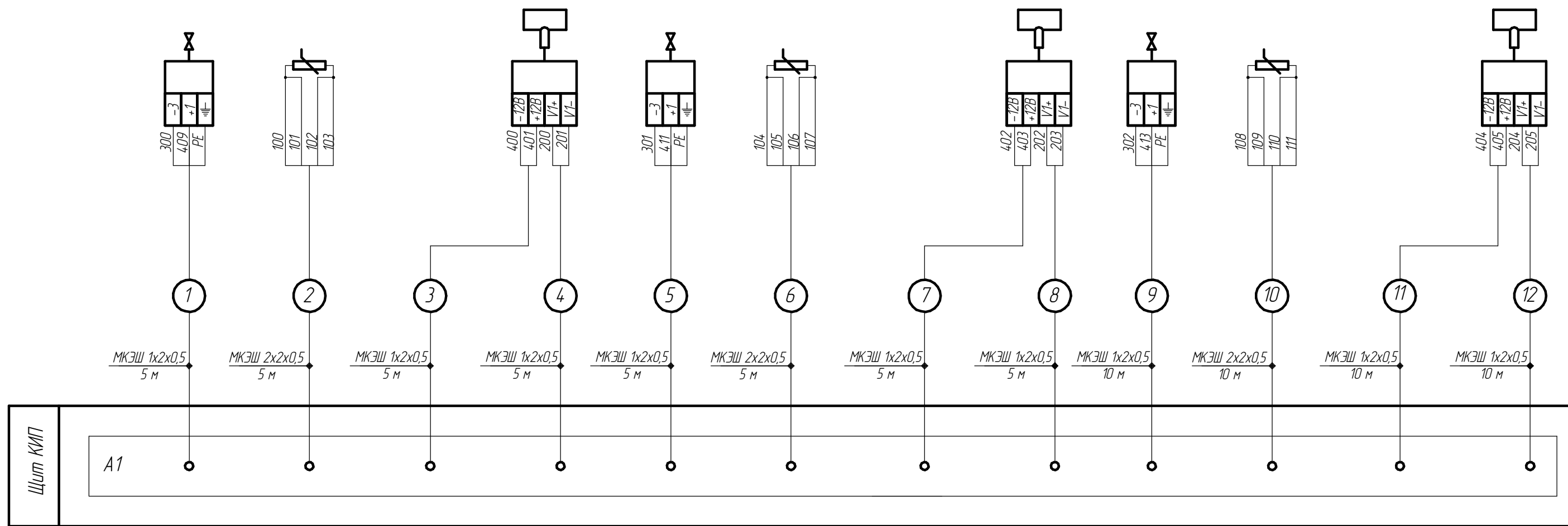
Примечание:
1. Для реализации функции контроля напряжения на подключённых к вычислителю ИПР с внешним питанием, источник питания вычислителя необходимо подключать к той же фазе, что и внешнее питание ИПР. Таким образом при отсутствии питания щита КИП вычислитель фиксирует нештатную ситуацию по отсутствию питания расходомера.

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Параметр	Давление подачи	Температура подачи	Расход подачи	Давление обратки	Температура обратки	Расход обратки	Давление подачи ГВС	Температура подачи ГВС	Расход подачи ГВС
Место отбора импульса	Подающий трубопровод			Обратный трубопровод			Подающий трубопровод ГВС		
Отборное устройство	Устройство отборное 16-200-3TM	Бобышка М20х1,5 гильза защитная	КМЧ из комплекта FT1	Устройство отборное 16-200-3TM	Бобышка М20х1,5 гильза защитная	КМЧ из комплекта FT2	Устройство отборное 16-200-3TM	Бобышка М20х1,5 гильза защитная	КМЧ из комплекта FT3
Позиция	PT1	TE1	FT1	PT2	TE2	FT2	PT3	TE3	FT3



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

						2.825.7511-АТС			
						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Климова				02.18			4.1	2
Проверил	Ямалетдинов				02.18				
Утвердил	Ямалетдинов				02.18	Схема соединения и подключения внешних проводов	ООО ИТЦ "КАРАТ"		

1. Схема соединений и подключения внешних проводов разработана на основании:
 - схемы автоматизации,
 - схемы электрической принципиальной питания и измерения.
2. Положения приборов и оборудования КИПиА смотреть в спецификациях к вышеуказанным разделам данного проекта.
3. Схему данного раздела рассматривать совместно с разделом 5 "План расположения оборудования и внешних проводов".
4. До нарезки длины кабелей уточнить.
5. Допускается использовать кабели и провода других марок с аналогичными характеристиками.
6. Подключение кабелей и проводов к датчикам КИП выполнить согласно технической документации на данное оборудование.
7. Трубки ПВХ использовать для прокладки кабелей.
8. Трубку 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.

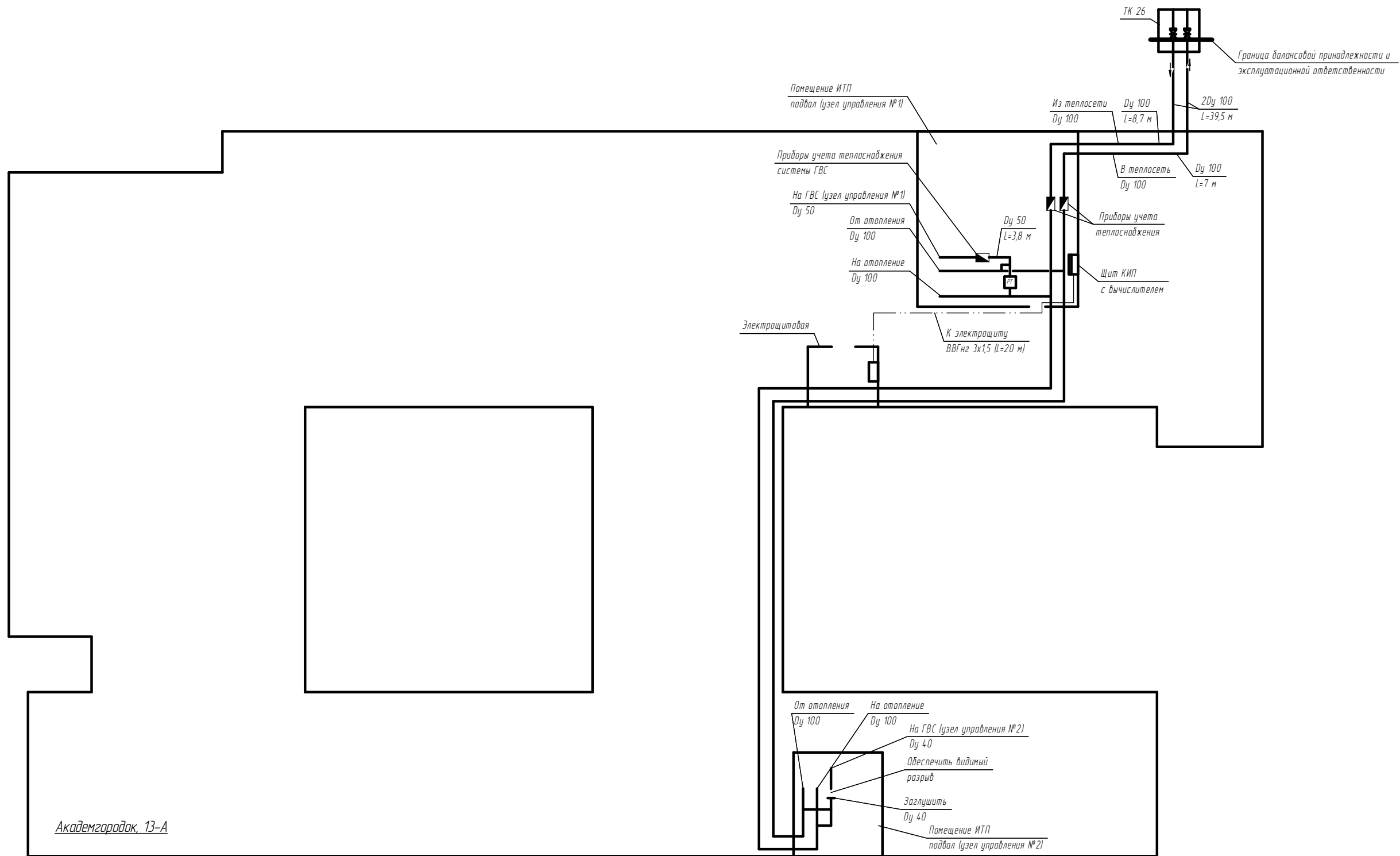
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

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

2.825.7511-АТС

лист

4.2

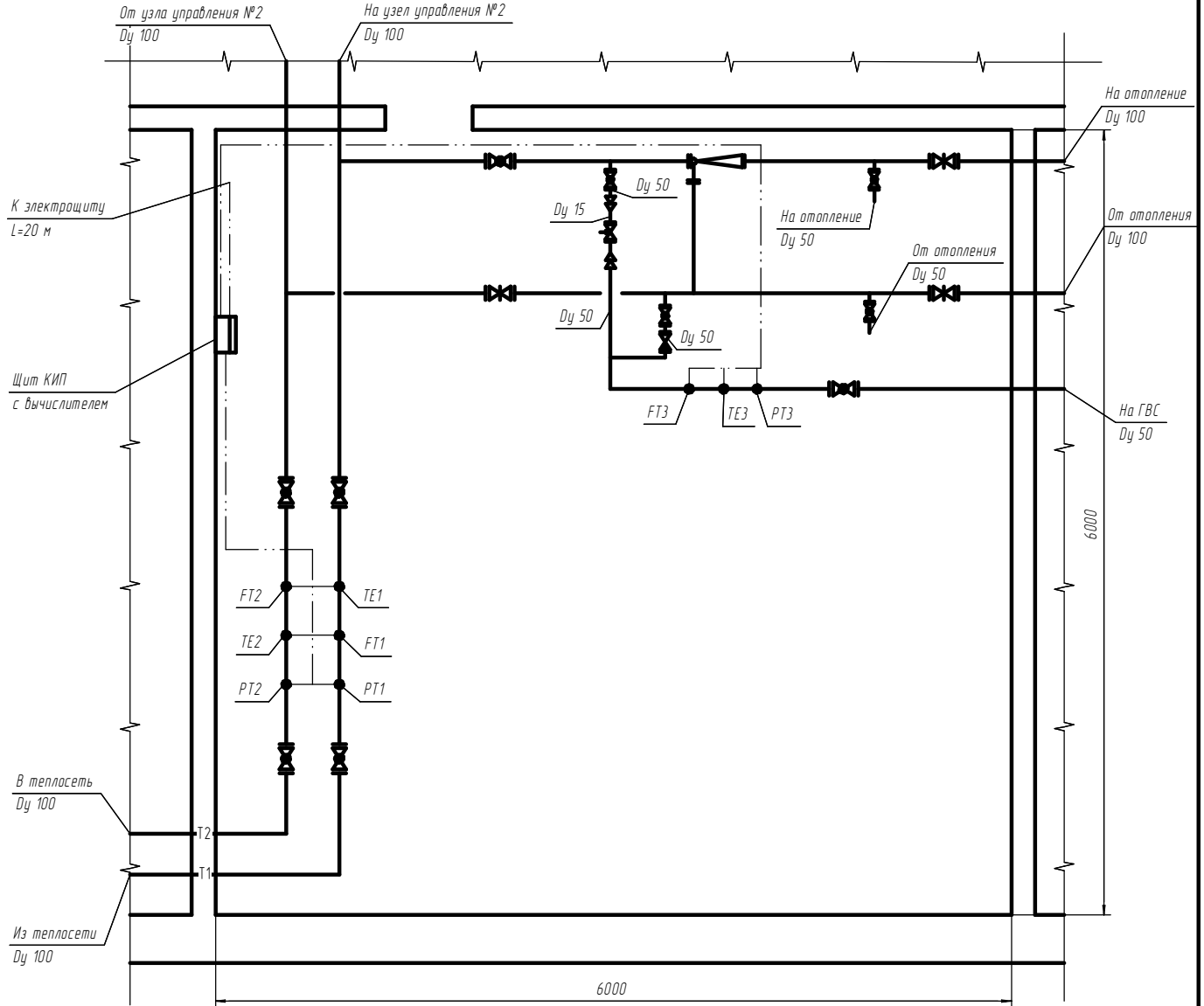


Академгородок, 13-А

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

						2.825.7511-АТС			
						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
								5.1	2
Разработал		Климова			02.18	План расположения оборудования и внешних проводов	ООО ИТЦ "КАРАТ"		
Проверил		Ямалетдинов			02.18				
Утвердил		Ямалетдинов			02.18				

Фрагмент плана подвала (узел управления №1)



Условные обозначения:

- отборные устройства, датчики, встраиваемые в технологическое оборудование и трубопроводы
- T1 – подающий трубопровод
- T2 – обратный трубопровод

Примечание:

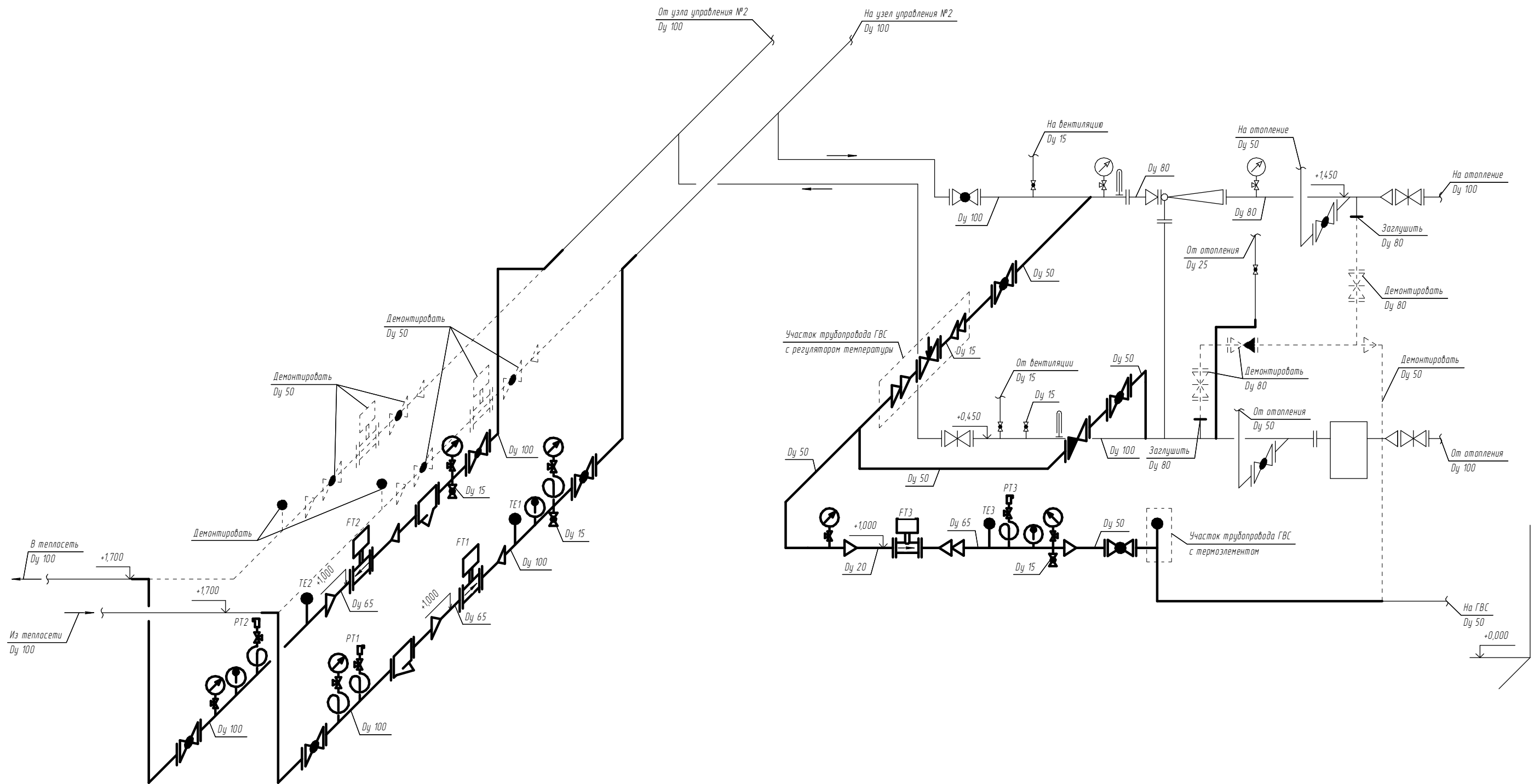
- *Расстояние от границы балансовой принадлежности до УКУТ с учетом подъемов и опусков по подающему трубопроводу отопления составляет 48,2 м.
- *Расстояние от границы балансовой принадлежности до УКУТ с учетом подъемов и опусков по обратному трубопроводу отопления составляет 46,5 м.

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

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

2.825.7511-АТС

Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения (узел управления №1)

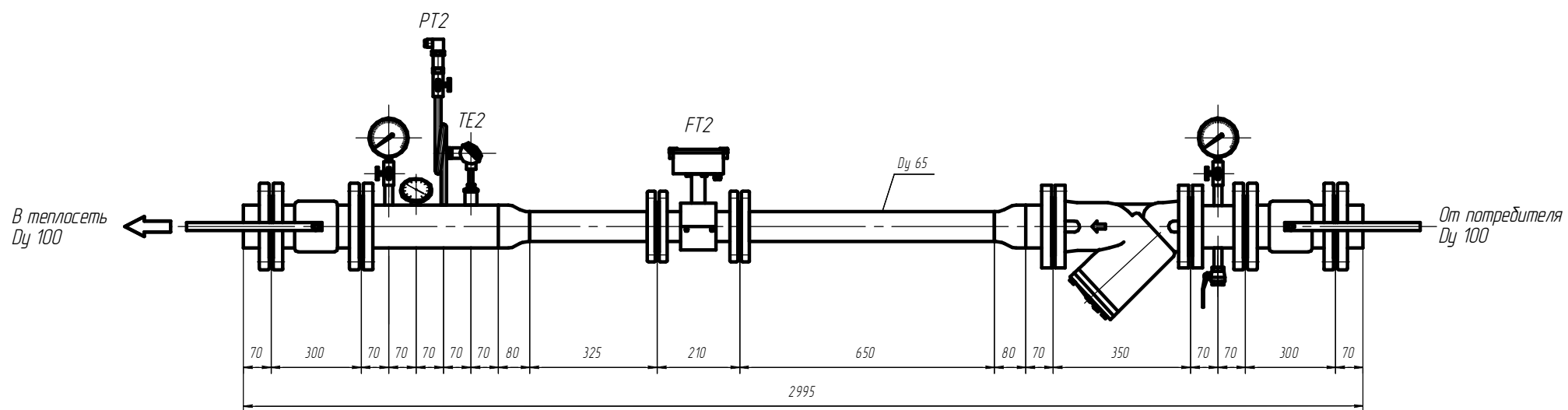
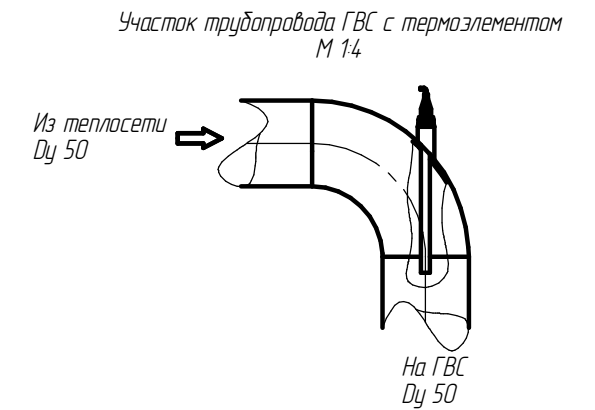
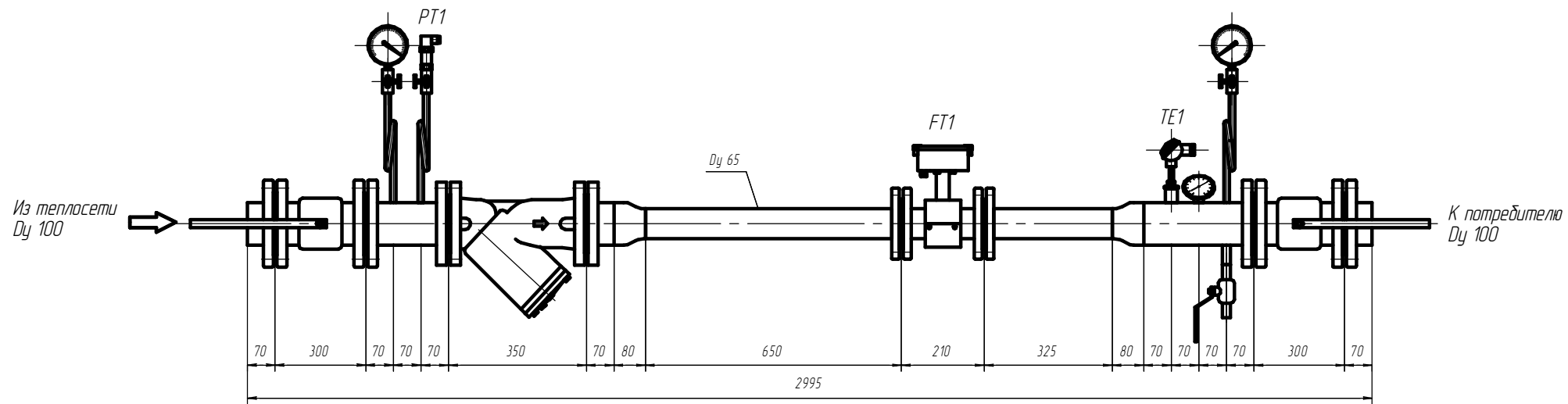


Условные обозначения:

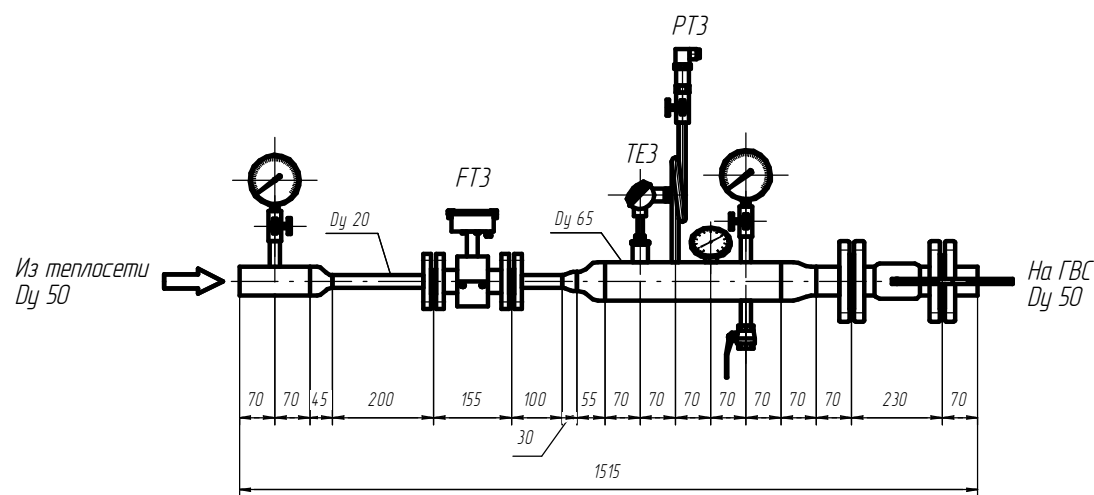
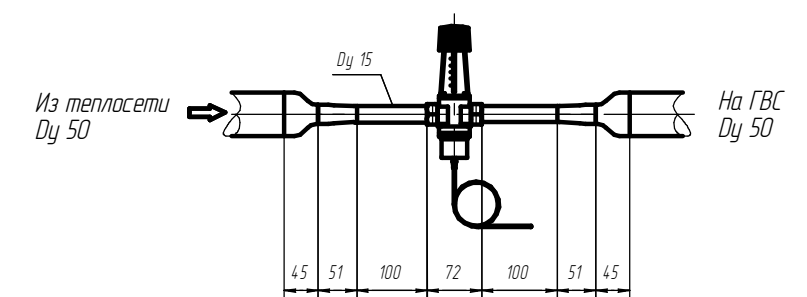
- вновь монтируемые оборудование и трубопроводы
- существующие оборудование и трубопроводы
- - - демонтируемые участки трубопроводов

Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

						2.825.7511-АТС			
						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	1
Разработал		Климова			02.18	Аксанометрическая схема	ООО ИТЦ "КАРАТ"		
Проверил		Ямалетдинов			02.18				
Утвердил		Ямалетдинов			02.18				



Участок трубопровода ГВС с регулятором температуры М 1-10

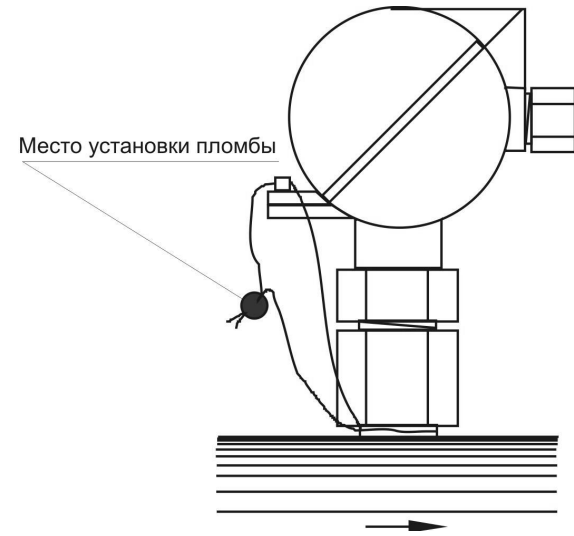


Примечания:

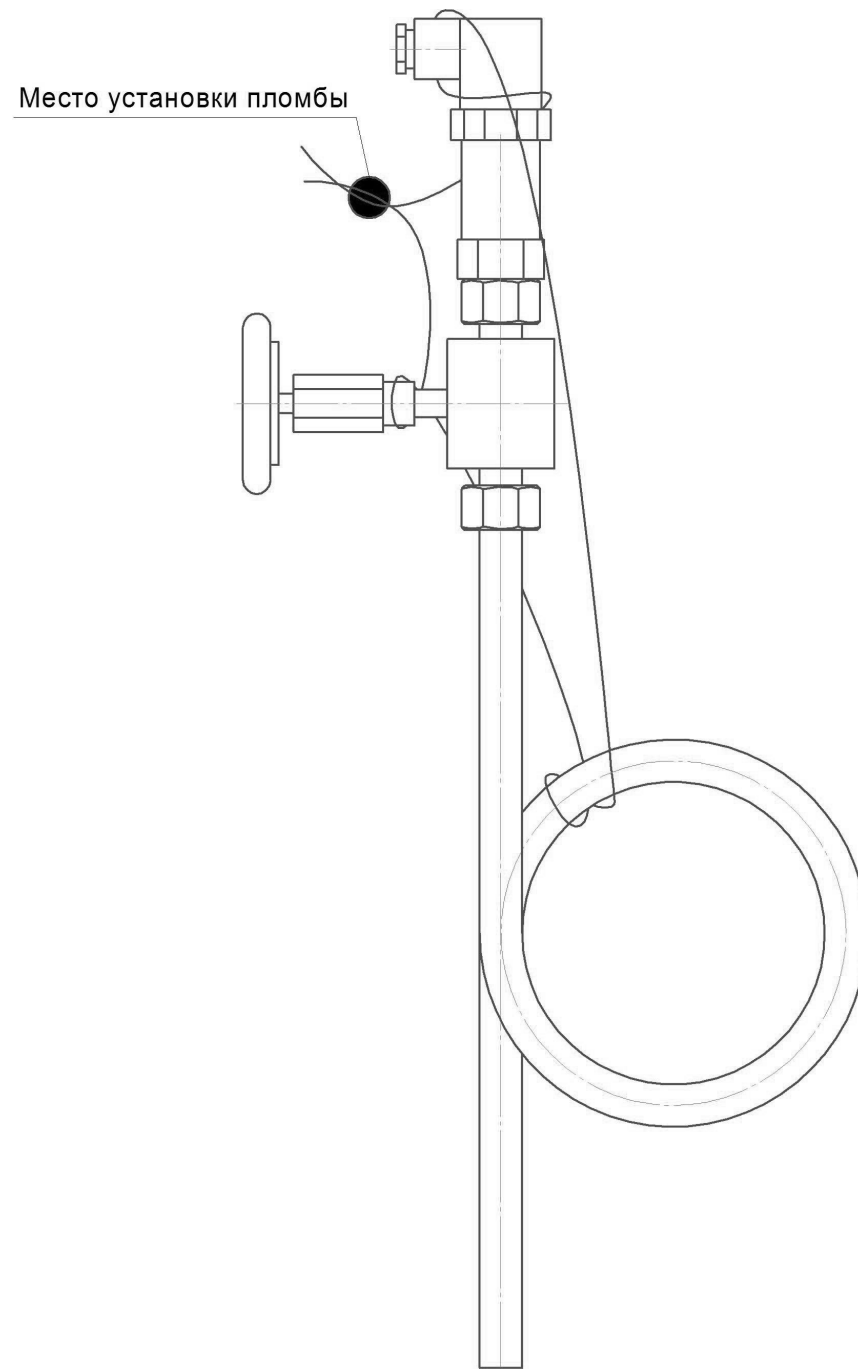
- Отклонение электронного блока расходомера Карат-551 от вертикальной оси не должно превышать 30° ;
- Чувствительный элемент датчика температуры должен быть размещен на глубине от $1/3 D_y$ до $2/3 D_y$ трубопровода;
- Для уравнивания электрических потенциалов на измерительных участках на расстоянии не ближе 50 мм от расходомера приварить болты М5х16 (см. лист 8 "Схема уравнивания потенциалов").

2.825.7511-АТС					
Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А					
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Климова			02.18
Проверил		Ямалетдинов			02.18
Утвердил		Ямалетдинов			02.18
Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения				Стадия	Лист
					7
Чертеж измерительных участков				Листов	
				1	
ООО ИТЦ "КАРАТ"					

Термометр платиновый технический ТПТ



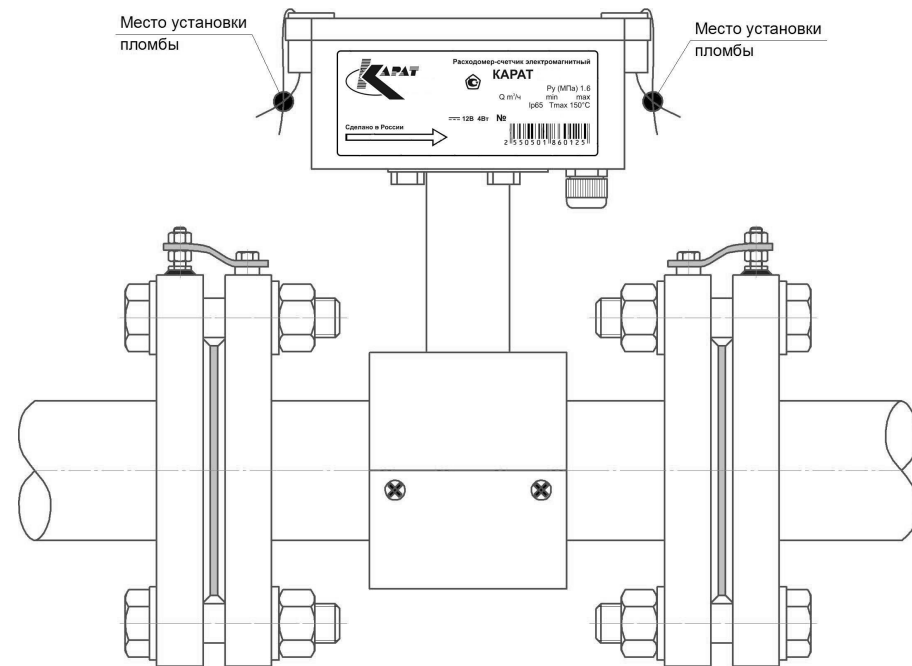
Преобразователь давления измерительный СДВ-И



Вычислитель "Карат-307"



Преобразователь расхода электромагнитный Карат-551

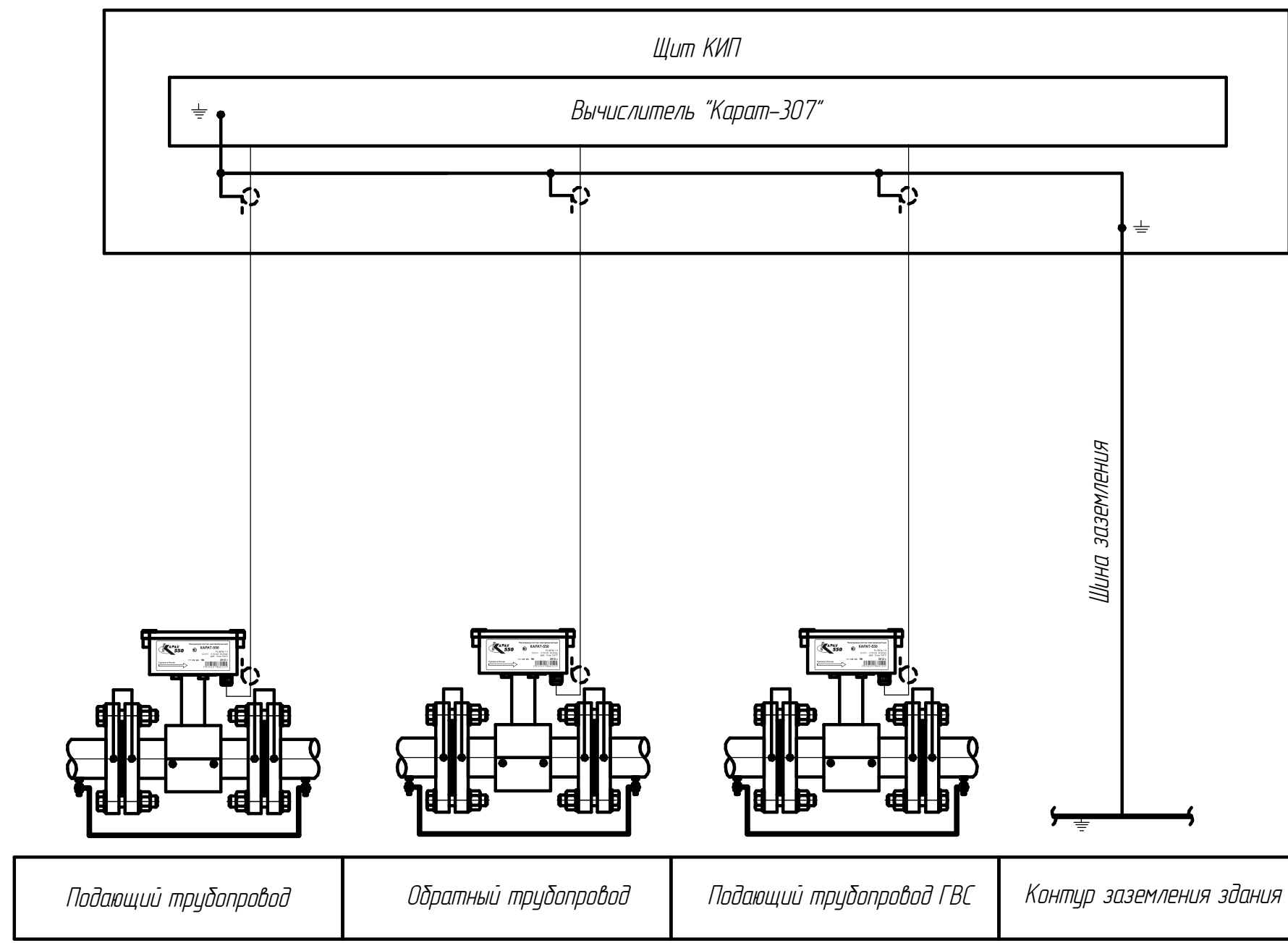


Примечания:

1. Основная плата тепловычислителя Карат-307 защищается от вскрытия двумя пломбами ОТК предприятия-изготовителя.
2. При выпуске из производства пломбой ОТК предприятия-изготовителя и пломбой поверителя защищаются от несанкционированного доступа сервисные и настроечные разъемы электронного модуля расходомера Карат-551. Пломбирование происходит посредством нанесения оттисков клеем ОТК и поверителя на пломбировочную пасту, помещенную в чашки для пломбирования, которые расположены в крышке сервисного отсека.

						2.825.7511-АТС			
						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения	Страница	Лист	Листов
							8	1	
Разработал		Климова			02.18	Схема пломбирования оборудования	ООО ИТЦ "КАРАТ"		
Проверил		Ямалетдинов			02.18				
Утвердил		Ямалетдинов			02.18				

Взятый №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

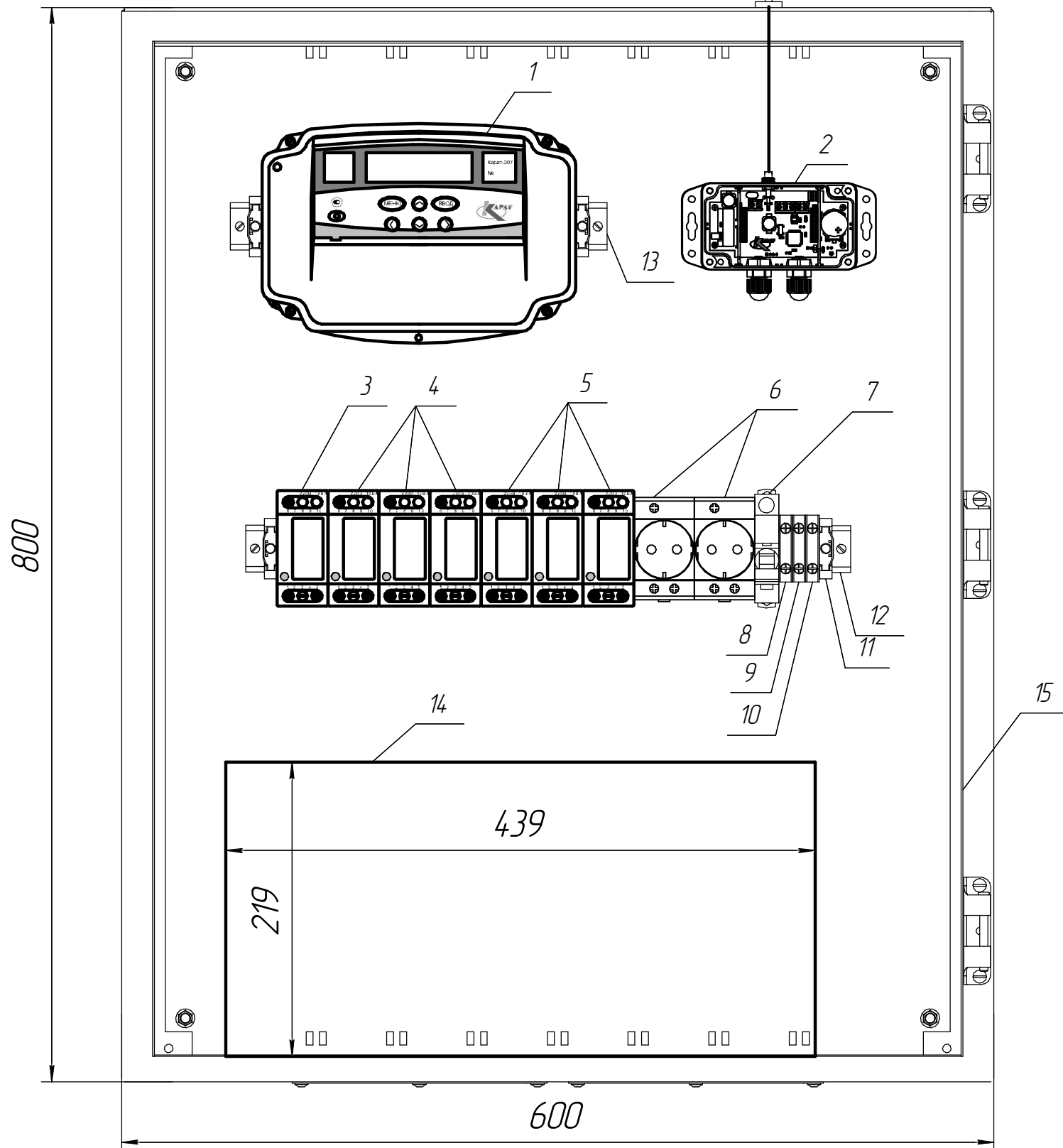


Взам.инв.№
 Подпись и дата
 Инв.№ подл.

1. Соединение корпусов датчиков выполнить медным проводником сечением не менее 6,0 мм².
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 мм².
4. Заземлять экраны кабелей на винт заземления на плате подключений вычислителя.

						2.825.7511-АТС			
						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А			
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
								9	1
Разработал	Климова				02.18	Схема уравнивания потенциалов	ООО ИТЦ "КАРАТ"		
Проверил	Ямалетдинов				02.18				
Утвердил	Ямалетдинов				02.18				

Щкаф КИП. Вид спереди
М 1:4

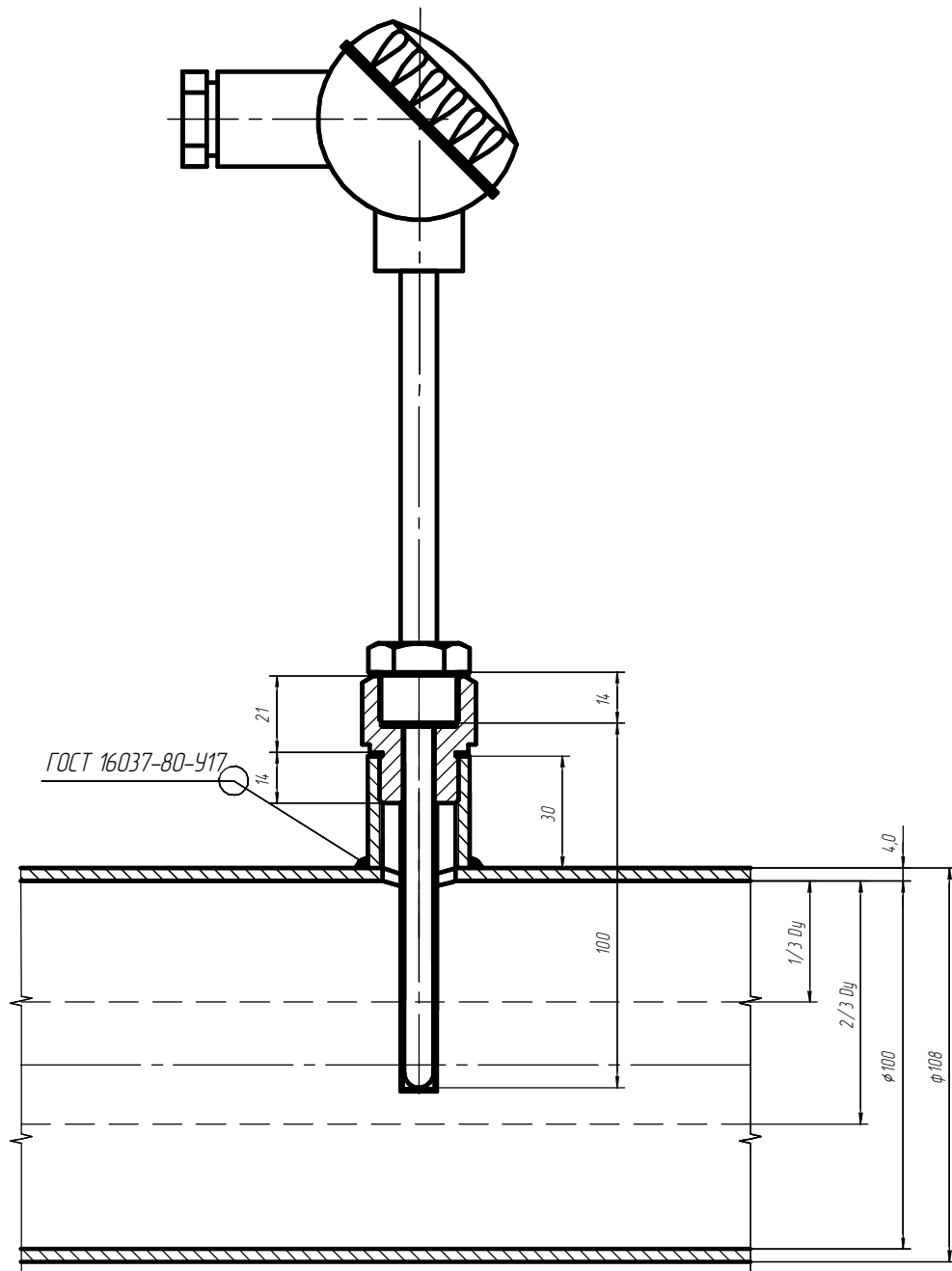


№	Наименование, тех. характеристики оборудования	Тип, марка оборудования, ГОСТ, ТУ	Кол-во	Примечание
1	Вычислитель	Карат-307-4V4T4P-RS485	1 шт	
2	Коммуникатор с приемопередающей антенной GSM на магнитной основе	Карат-902-1	1 шт	
3	Блок питания, 24В	10BP220-24Д	1 шт	
4	Блок питания, 24В	5BP220-124Д	3 шт	
5	Блок питания, 12В	10BP220-12Д	3 шт	
6	Розетка щитовая	2P+N 16А, немецкий стандарт M1173	2 шт	
7	Автоматический выключатель АВВ	1 пол., 6А, кривая С	1 шт	
8	Клемма винтовая 2,5 мм ² желто-зеленая	Dip-рейкой MA2,5-5.P	1 шт	
9	Клемма винтовая 2,5 мм ² синяя	MA2,5-5.N	1 шт	
10	Клемма винтовая 2,5 мм ² серый	MA2,5-S	1 шт	
11	Ограничитель на Dip-рейку металлический		4 шт	
12	Монтажная Dip-рейка, 35 мм		0,6 м	
13	Монтажная Dip-рейка, 35 мм		0,1 м	
14	Источник бесперебойного питания 439x219x171	APC Smart-UPS 1000VA LCD [SMT1000I]	1 шт	
15	Щкаф 800x600x250мм, IP65 навесной с монтажной платой, серии ST DKC		1 шт	

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2.825.7511-АТС		
						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А		
						Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения		
						Стадия	Лист	Листов
							10	1
Разработал	Климова				02.18	Щит КИП. Общий вид		
Проверил	Ямалетдинов				02.18			
Утвердил	Ямалетдинов				02.18			
						ООО ИТЦ "КАРАТ"		

*Сборочный чертеж термометра из комплекта КТПТР-01-100
на трубопроводе Ду 100 мм*

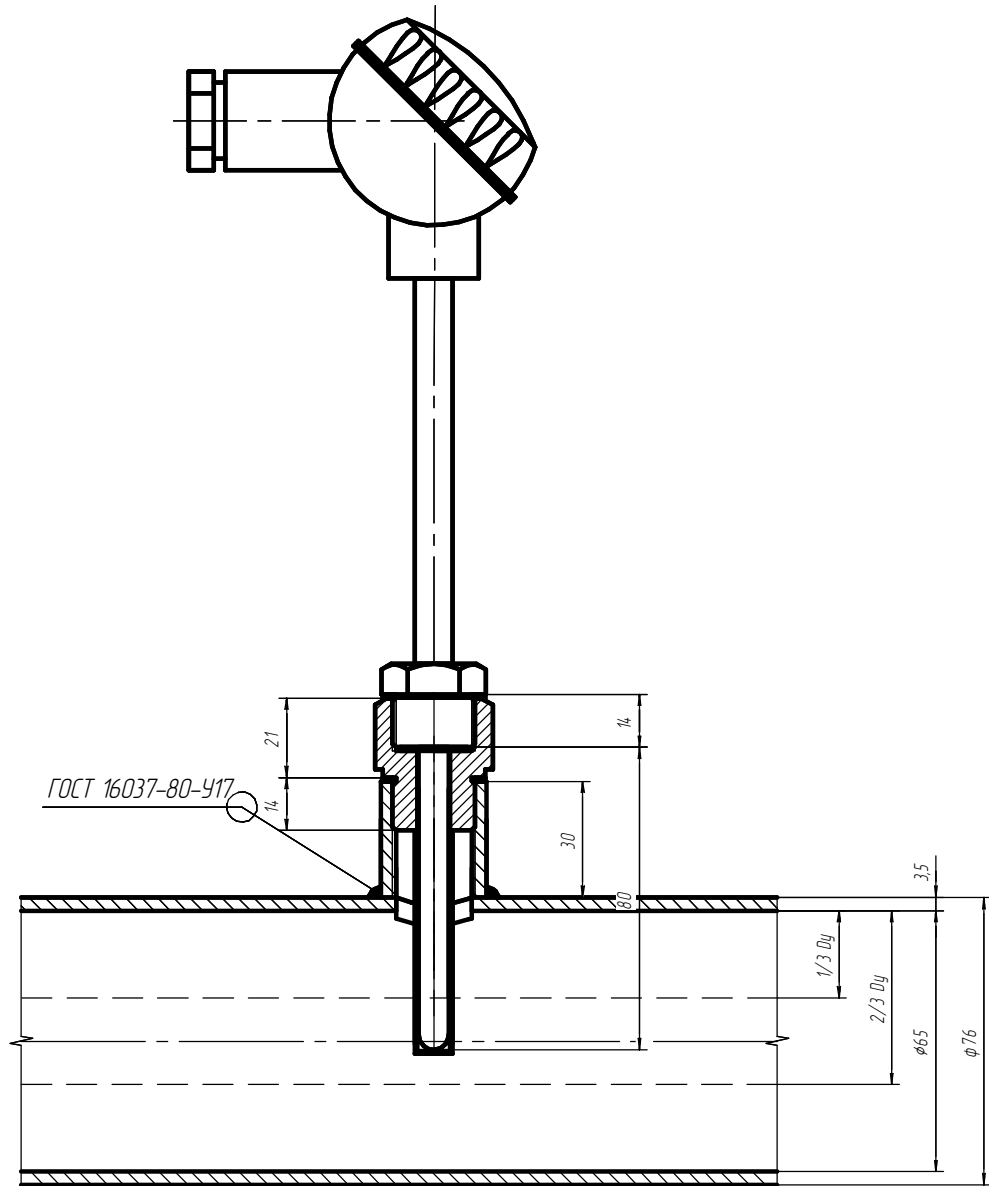


1. Плотность гильзы заполнить техническим маслом с рабочей температурой не менее 150 град.
2. Сварку вести непрерывным швом с толщиной 5-8 мм.

Согласовано

Взам. инв. №						2.825.7511-АТС				
Подп. и дата						Учебный корпус №8 ФГАО УВПО "Сибирский Федеральный Университет" по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А				
Инв. № подл.	Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
	Разработал		Климова			02.18			11.1	4
	Проверил		Ямалетдинов			02.18		ООО ИТЦ "КАРАТ"		
	Утвердил		Ямалетдинов			02.18				

*Сборочный чертеж термометра ТПТ-1-3-80
на трубопроводе Ду 65*



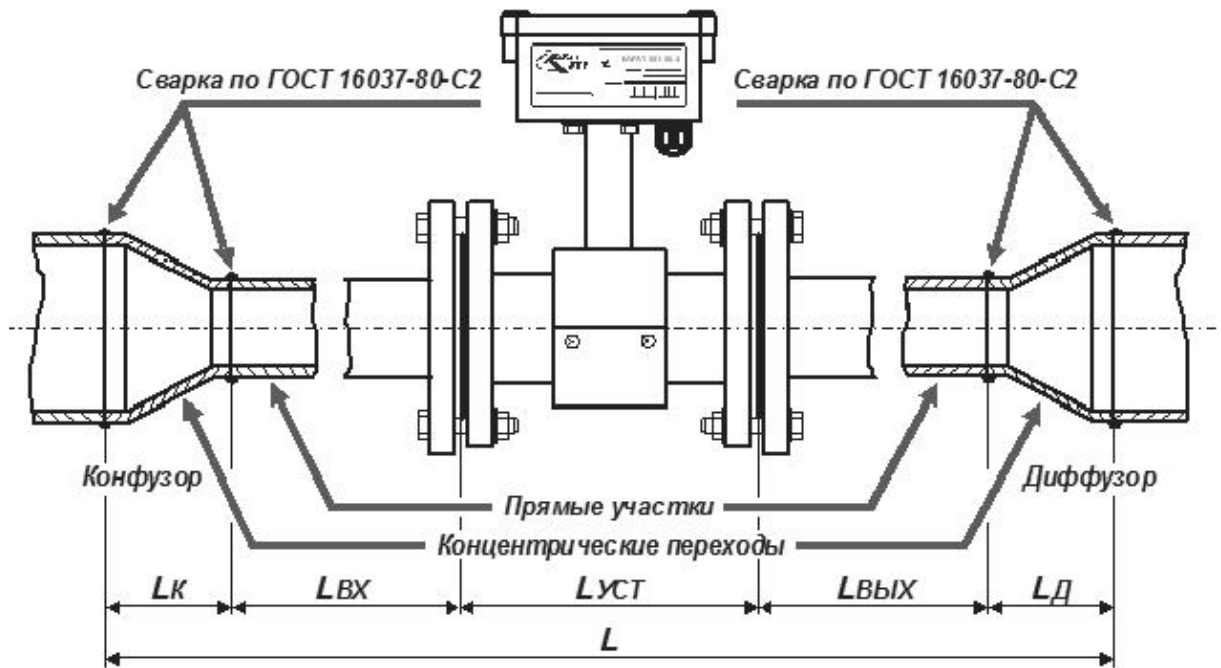
1. Пoлoстb гильзы заполнить техническим маслом с рабочей температурой не менее 150 град.
2. Сварку вести непрерывным швом с толщиной 5-8 мм.

Инв. №	№ подкл.	Подписи	Испол.	№

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС

Расходомер-счетчик электромагнитный Карат-551

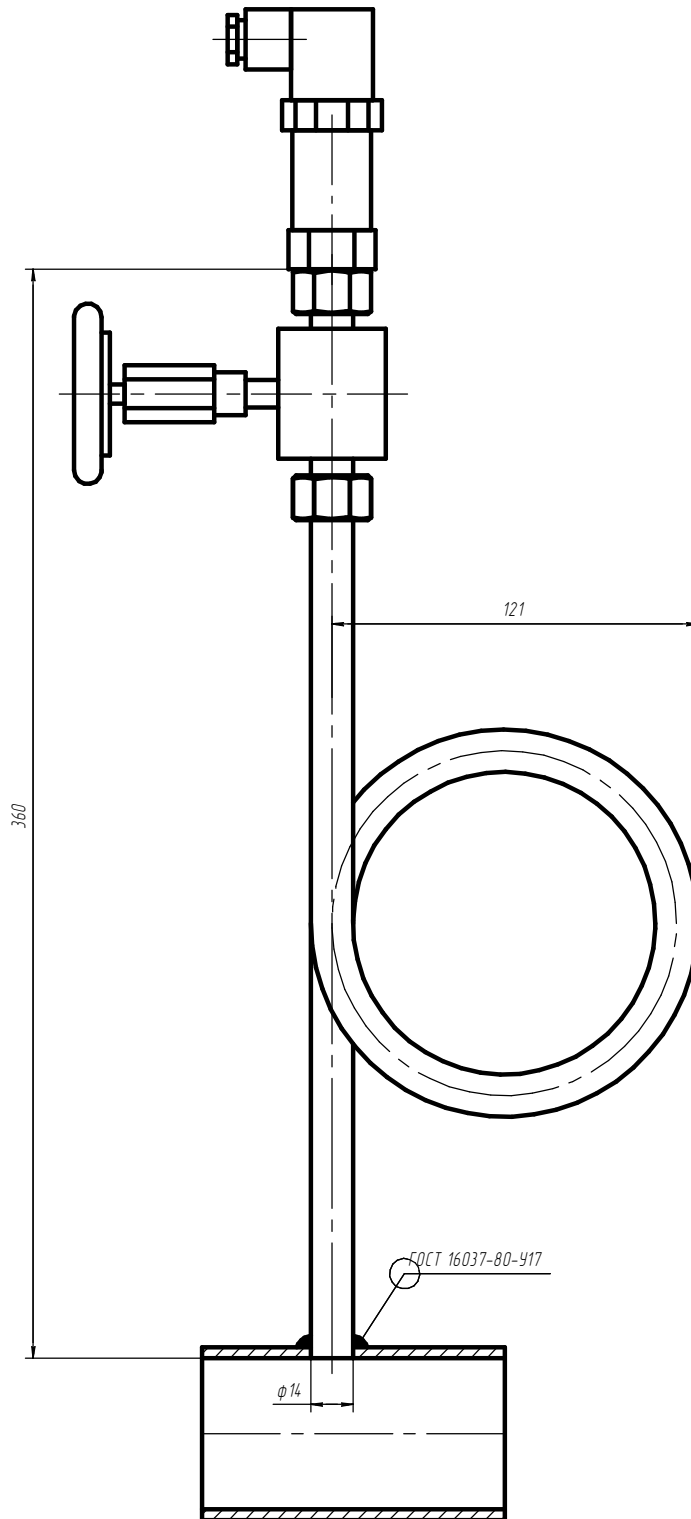


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС

Сборочный чертеж преобразователя давления СДВ-И



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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС

Лист
114

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1. Приборы КИП и А				
1.1	Карат-307-4V4T4P-RS485	Вычислитель	1 шт	ООО НПП «Урал-технология»
1.2	Карат-551-65-0	Преобразователь расхода электромагнитный	2 шт	ООО НПП «Урал-технология»
1.3	Карат-551-20-0	Преобразователь расхода электромагнитный	1 шт	ООО НПП «Урал-технология»
1.4	КТПТР-01-100	Комплект термометров платиновых технических разностных	1 комп	ЗАО «Термико»
1.5	ТПТ-1-3-80	Термометр платиновый технический	1 шт	ЗАО «Термико»
1.6	СДВ-И-1,6	Преобразователь давления измерительный	3 шт	ЗАО «НПК ВИП»
1.7	ФМФ	Фильтр магнитный фланцевый Ду 100 мм, Ру 16 бар	2 шт	
1.8	Шкаф 800x600x250мм, IP65 навесной с монтажной платой, серии ST	Щит КИП	1 шт	ДКС
1.9	ТМ-510Р-М2 16 кгс/см ² , D100, кл.1,5 M20x1,5	Манометр показывающий	6 шт	ЗАО «Росма»
1.10	БТ31.21,(0-160),D63,L=64 мм, 2,5 G1/2	Термометр биметаллический с гильзой	3 шт	ЗАО «Росма»
1.11	Карат-902-1-RS485	GSM/GPRS коммуникатор. В комплекте с приемопередающей антенной GSM на магнитной основе и блоком питания 220В/12В	1 шт	ООО НПП «Урал-технология»
2. Кабели и монтажная арматура				
2.1	МКЭШвнг(А)-LSLTx 2*2*0,5	Кабель контрольный с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке	20 м	«Томский кабельный завод»
2.2	МКЭШвнг(А)-LSLTx 1*2*0,5	Кабель контрольный с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке	60 м	«Томский кабельный завод»
2.3	ПВЗ 1x6,0	Провод с медной жилой в ПВХ изоляции повышенной гибкости с наконечниками (6 шт)	1,5 м	«Томский кабельный завод»
2.4	ВВГнг 3x1,5	Кабель силовой с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке	20 м	«Томский кабельный завод»
2.5	Дн 25	Трубка из ПВХ гофрированная	20 м	ДКС
2.6	Дн 25	Держатель клипса с защелкой	35 шт	ДКС
2.825.7511-АТС.С				
Учебный корпус №8 ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет» по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А				
Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения			Стадия	Лист
				Листов
				1 5
Спецификация оборудования, изделий и материалов			ООО ИТЦ «КАРАТ»	

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
	Разработал	Климова		02.18	
	Проверил	Ямалетдинов		02.18	
	Утвердил	Ямалетдинов		02.18	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
2.7	Дн 16	Трубка из ПВХ гофрированная	20 м	ДКС	
2.8	Дн 16	Держатель клипса с защелкой	35 шт	ДКС	
2.9	100x100	Коробка разветвительная (6 вх)	3 шт	ДКС	
3. Материалы					
3.1		Измерительный подающий трубопровод, в составе:	1 шт	ООО НПП «Урал-технология»	
	КМЧ-1 Ду 65 мм	Комплект монтажных частей для Карат-551	1 шт		
	МВ-65	Монтажная вставка для Карат-551	1 шт		
	Ø108x76 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	2 шт		
	Ду 65 мм	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ГОСТ 8732-78	1,0 м		
3.2		Измерительный обратный трубопровод, в составе:	1 шт	ООО НПП «Урал-технология»	
	КМЧ-1 Ду 65 мм	Комплект монтажных частей для Карат-551	1 шт		
	МВ-65	Монтажная вставка для Карат-551	1 шт		
	Ø108x76 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	2 шт		
	Ду 65 мм	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ГОСТ 8732-78	1,0 м		
3.3		Измерительный подающий трубопровод ГВС, в составе:	1 шт	ООО НПП «Урал-технология»	
	КМЧ-1 Ду 20 мм	Комплект монтажных частей для Карат-551	1 шт		
	МВ-20	Монтажная вставка для Карат-551	1 шт		
	Ø57x25 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	1 шт		
	Ø76x38 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	1 шт		
	Ø38x25 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	1 шт		
	Ду 20 мм	Труба стальная бесшовная горячедеформированная ГОСТ 8732-78	0,3 м		
3.4	Ду 15 мм	Клапан VG	1 шт	Danfoss Код 065B0780	
3.5	AVT	Термоэлемент AVTс диапазоном температурной настройки °С 60-100 (длина температурного датчика с защитной гильзой L=255 мм и присоединительной резьбой R3/4")	1 шт	Danfoss Код 065-0606	
2.825.7511-АТС.С					
				Лист	
				2	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
3.6	Б.П.1.G3/4.L.2-40	Бобышка прямая	1 шт	
3.7	L=100 мм, M20x1,5	Гильза для термометра	2 шт	
3.8	L=80 мм, M20x1,5	Гильза для термометра	1 шт	
3.9	БП-M20x1,5-30	Бобышка прямая	3 шт	
3.10	G1/2"	Бобышка прямая	3 шт	
3.11	16-200П-3ТМ	Устройство отборное	5 шт	
3.12		Кран трехходовой под манометр	4 шт	Watts
3.13	Dy 15 мм	Резьба ГОСТ 8969-75	6 шт	
3.14	Dy 100 мм Ру=25	Кран шаровый фланцевый Dy 100 мм, Ру=25 бар	2 шт	Naval
3.15	Dy 100 мм Ру=16	Кран шаровый фланцевый Dy 100 мм, Ру=16 бар	2 шт	Naval
3.16	Dy 50 мм Ру=40	Кран шаровый фланцевый Dy 50 мм, Ру=40 бар	3 шт	Naval
3.17	Dy 15 мм Ру=40	Кран шаровый приварной Dy 15 мм, Ру=40 бар	1 шт	Naval
3.18	Genebre	Клапан обратный фланцевый Dy 50 мм, Ру=16 бар	1 шт	
3.19	Genebre	Кран шаровый резьбовой Dy 15 мм, Ру=25 бар, Tmax=180°C	2 шт	
3.20	Dy 100 мм	Труба стальная электросварная ГОСТ 10704-91	5,0 м	
3.21	Dy 65 мм	Труба стальная электросварная ГОСТ 10704-91	0,5 м	
3.22	Dy 50 мм	Труба стальная электросварная ГОСТ 10704-91	5,0 м	
3.23	Dy 25 мм	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	1,3 м	
3.24	Dy 15 мм	Труба стальная водогазопроводная ГОСТ 3262-75	0,3 м	
3.25	Dy 100 мм, Ру=16 кгс/см ²	Фланец плоский приварной ГОСТ 12820-80	12 шт	
3.26	Dy 50 мм, Ру=16 кгс/см ²	Фланец плоский приварной ГОСТ 12820-80	8 шт	
3.27	Dy 15 мм, Ру=16 кгс/см ²	Фланец плоский приварной ГОСТ 12820-80	2 шт	
3.28	Dy 100 мм	Прокладка паронитовая	12 шт	
3.29	Dy 50 мм	Прокладка паронитовая	8 шт	
3.30	Dy 15 мм	Прокладка паронитовая	2 шт	
3.31	Dy 100 мм	Отвод крутоизогнутый ГОСТ 17375-2001	9 шт	
3.32	Dy 50 мм	Отвод крутоизогнутый ГОСТ 17375-2001	7 шт	
3.33	Dy 25 мм	Отвод крутоизогнутый ГОСТ 17375-2001	2 шт	
2.825.7511-АТС.С				
Взам. инв.№				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.
				Дата
				Лист
				3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
3.34	Ø57x25 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	2 шт		
3.35	Ø25x20 мм	Переход ГОСТ 17378-2001	2 шт		
3.36	Dy 80 мм	Заглушка эллиптическая ГОСТ 17379-2001	2 шт		
3.37	M16x80	Болт с шестигранной головкой ГОСТ 7798-80	96 шт		
3.38	M16x75	Болт с шестигранной головкой ГОСТ 7798-80	24 шт		
3.39	M12x50	Болт с шестигранной головкой ГОСТ 7798-80	8 шт		
3.40	M5x16	Болт с шестигранной головкой ГОСТ 7798-80	6 шт		
3.41	M16	Шпилька резьбовая	0,6 м		
3.42	M16	Гайка шестигранная ГОСТ 5915-80	128шт		
3.43	M12	Гайка шестигранная ГОСТ 5915-80	8 шт		
3.44	M5	Гайка шестигранная ГОСТ 5915-80	12 шт		
3.45	M16	Шайба ГОСТ 11371-78	128шт		
3.46	M12	Шайба ГОСТ 11371-78	8 шт		
3.47	M5	Шайба ГОСТ 11371-78	12 шт		
3.48	ПФ-115	Эмаль	1,17 кг		
3.49	ГФ-021	Грунт	0,65 кг		
3.50	45x45	Уголок стальной	15,0 м		
3.51	K-FLEX SOLAR HT	Трубки теплоизоляционные, 13x108, длина 2 м	3 шт	K-Flex	
3.52	K-FLEX SOLAR HT	Трубки теплоизоляционные, 09x76, длина 2 м	2 шт	K-Flex	
3.53	K-FLEX SOLAR HT	Трубки теплоизоляционные, 09x057, длина 2 м	3 шт	K-Flex	
3.54	K-FLEX SOLAR HT	Трубки теплоизоляционные, 09x035, длина 2 м	1 шт	K-Flex	
3.55	K-FLEX SOLAR HT	Трубки теплоизоляционные, 09x022, длина 2 м	1 шт	K-Flex	
3.56	PVC K-FLEX50-25AT070	Лента	2 шт	K-Flex	
4. Устройства в шкафу					
4.1	10BP220-24Д	Блок питания, 24В	1 шт	ЗАО «НПК «ВИП»	
4.2	10BP220-12Д	Блок питания, 12В	3 шт	ЗАО «НПК «ВИП»	
4.3	5BP220-124Д	Блок питания, 24В	3 шт	ЗАО «НПК «ВИП»	
4.4	2P+N 16А, немецкий стандарт M1173	Розетка щитовая	2 шт	ABB	
2.825.7511-АТС.С					
				Лист	
				4	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
4.5	SF0	Автоматический выключатель АВВ пол., 6А, кривая С.	1 шт	АВВ
4.6	MA2,5-5.P	Клемма винтовая 2,5 мм желто-зеленая	1 шт	ДКС
4.7	MA2,5-5.N	Клемма винтовая 2,5 мм синяя	1 шт	ДКС
4.8	MA2,5-S	Клемма винтовая 2,5 мм серая	1 шт	ДКС
4.9		Ограничитель на Din-рейку металлический	4 шт	ДКС
4.10		Монтажная Din-рейка, 35 мм	0,7 м	ДКС
4.11	APC Smart-UPS 1000VA LCD [SMT1000I]	Источник бесперебойного питания 439x219x171	1 шт	АРС
4.12	ПВ3 1x0,5	Провод с медной жилой в ПВХ изоляции повышенной гибкости	6 м	«Томский кабельный завод»
4.13	M6	Гайка шестигранная ГОСТ 5915-80	2 шт	
4.14	M6	Шайба ГОСТ 11371-78	2 шт	
4.15	Дн 25 мм	Муфта труба-короб	3 шт	ДКС
4.16	Дн 16 мм	Муфта труба-короб	1 шт	ДКС
4.17	6x9 10/2	Шина заземления	1 шт	ДКС

5. Дополнительное оборудование к системе диспетчеризаций

5.1	ПК HP Omen 880-033ur [2BW78EA]	Персональный компьютер	1 шт	«HP»
	27" Монитор Dell P2714H [2714-7889]	Монитор	2 шт	«Dell»
	МФУ лазерное Kyocera Color TASKalfa 2552ci	МФУ лазерное	1 шт	«Kyocera»
	GSM/GPRS модем iRZ MC52iT	GPRS модем	1 шт	«Cinterion»
	Блок питания к модему Siemens MC35i	Блок питания к модему	1 шт	
	Антей антенна 906 GSM 13,5Db FME	Антей антенна	1 шт	«Антей»
	Кабель RS-232 1.8m 9м-9п		1 шт	
	Адаптер MOXA UPort 1110		1 шт	«МОХА»

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.825.7511-АТС.С

Лист
5

Ведомость демонтажных работ

Обозначение	Наименование	Кол-во
ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная Ду100 мм	6,0 м
ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная Ду80 мм	2,0 м
ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная Ду50 мм	1,5 м
	Кран шаровой муфтовый Ду50 мм	4 шт
	Задвижка Ду80 мм	2 шт
	Термометр платиновый технический	2 шт
	Расходомер Ду50 мм	2 шт
	Обратный клапан Ду80 мм	1 шт

						2.825.7511-ДР		
						Учебный корпус №8 ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет» по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
						Капитальный ремонт внутренних сетей теплоснабжения		Листы
								1 1
Разработал		Климова			02.18			
Проверил		Ямалетдинов			02.18			
Утвердил		Ямалетдинов			02.18	Ведомость демонтажных работ		ООО ИТЦ «КАРАТ»

Карта программирования вычислителя КАРАТ-307

Учебный корпус №8 ФГАОУ ВО «Сибирский Федеральный Университет»
по адресу: г. Красноярск, Академгородок, 13-А

1. В состав узла учёта входят:

Наименование первичного преобразователя или прибора	Количество, шт.
Вычислитель КАРАТ-307-4V4T4P-RS485	1
Преобразователь расхода электромагнитный Карат 551-65-0	2
Преобразователь расхода электромагнитный Карат 551-20-0	1
Преобразователь давления измерительный СДВ-И-1,6	3
Комплект термометров платиновых технических разностных КТПТР-01-100	1 комп.
Термометр платиновый технический ТПТ-1-3-80	1

2. Описание определителей таблиц программирования вычислителя

2.1 Конфигурация параметров импульсного входа

Имп. вх	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Вес имп, л/имп (имп/кВт*ч)	Инт. усреднения	Константа	Нижн. граница НС, мЗ/ч	Верх. граница НС, мЗ/ч	N имп. вх	N кан. слагаемых
f1	Vп	Расходомер с контр.	Авария	10	3 мин.	---	0	120	1	---
f2	Vo	Расходомер с контр.	Авария	10	3 мин.	---	0	120	2	---
f3	Vг	Расходомер с контр.	Авария	1	3 мин.	---	0	10	3	---

2.2 Конфигурация параметров температуры

Параметр темп.	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Нижн. гран. НС, °С	Верх. гран. НС, °С	Константа	N кан. связности	Тип связности	N вх. сопот.	N кан. слагаемых
t1	Tп	100П	Контроль	0	150	---	1	Среднее по массе	1	---
t2	To	100П	Контроль	0	150	---	2	Среднее по массе	2	---
t3	Tг	100П	Контроль	0	150	---	3	Среднее по массе	3	---
t4	Td	Сумм/разн	Контроль	3	147	---	---	Среднее по массе	---	1,0,0,2,0,0
t5	Tхи	Tхи	---	---	---	---	---	---	---	---

2.3 Конфигурация параметров давления

Параметр давл.	Описание п-ра	Тип канала	Обраб НС	Нижн. гран. НС, кгс/см2	Верх. гран. НС, кгс/см2	N кан. слагаемых	Знач. на min токе, кгс/см2	Знач. на max токе, кгс/см2	Константа	N токового вх
p1	Pп	Ток 4-20 мА	Нет контроля	0	16,32	---	0	16,32	7,8	1
p2	Po	Ток 4-20 мА	Нет контроля	0	16,32	---	0	16,32	6,2	2
p3	Pг	Ток 4-20 мА	Нет контроля	0	16,32	---	0	16,32	7,8	3
p4	Pхи	Pхи	---	---	---	---	---	---	1	---

2.4 Конфигурация параметров массы

Параметр массы	Описание п-ра	Тип канала	N кан. v, t, p	Обраб. НС	Уставка БМ	Тип контроля	N кан. слагаемых	Константа
g1	Gп	Физ. вх	1,1,1	Нет контроля	---	---	---	---
g2	Go	Физ. вх	2,2,2	Нет контроля	---	---	---	---

g3	Gg	Физ. вх	3,3,3	Нет контроля	---	---	---	---
g4	Gd	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	Нканалов g,tn,to,рп,ро	N кан. слагаемых
q1	Qп	Физ. вх	---	1,1,5,1,4	---
q2	Qо	Физ. вх	---	2,2,5,2,4	---
q3	Qпотр	Сумм/разн	---	---	1,0,0,2,0,0
q4	Qг	Физ. вх	---	3,3,5,3,4	---

2.9 Текстовое описание подсистем

Номер	Текстовое описание подсистемы
1	Тсеть
2	ГВС

2.10 Список архивируемых параметров

Номер	Системное имя	Текстовое описание	Наименование подсистемы
1	g1	Gп	Тсеть
2	g2	Go	Тсеть
3	g4	Gd	Тсеть
4	t1	Tп	Тсеть
5	t2	To	Тсеть
6	t4	Td	Тсеть
7	p1	Pп	Тсеть
8	p2	Po	Тсеть
9	q1	Qп	Тсеть
10	q2	Qо	Тсеть
11	q3	Qпотр	Тсеть
12	f1	Vп	Тсеть
13	f2	Vo	Тсеть
14	g3	Gg	ГВС
15	t3	Tг	ГВС
16	q4	Qг	ГВС
17	p3	Pг	ГВС
18	f3	Vг	ГВС

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	3,5	Температура холодного источника в отопительный сезон
Тхи летн сезона	3,5	Температура холодного источника в летний сезон

2.12 Дата начала отчетного месяца

Параметр	Значение	Описание
Отчетная дата	1	Дата начала отчетного 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

Примечание:

Тепловая энергия, потребленная системой ГВС (параметр $Q_{г}$), входит в состав тепловой энергии системы теплоснабжения (параметр $Q_{потр}$).



Саморегулируемая организация,
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
**Некоммерческое партнерство Саморегулируемая организация
«Межрегиональное объединение проектировщиков»**
450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, д. 24, www.mrsro.ru
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО-П-069-02122009

г. Уфа

«25» сентября 2015 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

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

№ 201-04-6670035352-П-069

Выдано члену саморегулируемой организации:

**Обществу с ограниченной ответственностью
Инженерно-Технический Центр «Карат»**
ОГРН 1036603526850, ИНН 6670035352

620137, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 16, к. 137

Основание выдачи Свидетельства:

Решение Совета Партнерства, протокол №20 от «25» сентября 2015 г.

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

Начало действия с «25» сентября 2015 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного от «28» ноября 2013 г.

№ 201-03-6670035352-П-069

Президент



Р. Б. Ходжаева

001199



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от «25» сентября 2015 г.
№ 201-04-6670035352-П-069

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства Саморегулируемой организации «Межрегиональное объединение проектировщиков» Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-Технический Центр «Карат» имеет Свидетельство

№	Наименование видов работ
1.	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.
2.	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. 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем. 5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений.
3.	13. Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком).

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-Технический Центр «Карат» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 000 000 (пять миллионов) рублей.

Президент



(Handwritten signature)
(подпись)

Р. Б. Ходжаева



ИП СРО «Международное
объединение проектировщиков»
Проектное учреждение
Президент Подписано _____ листов
И.В. Ходжаева № 25 от 20.05.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.005.A № 59425

Срок действия до 11 августа 2020 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

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 11 августа 2015 г. № 911

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С.Голубев

..... 2015 г.

Серия СИ

№ 022048



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.29.005.A № 51625

Срок действия до 23 июля 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики электромагнитные КАРАТ-551

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО Научно-производственное предприятие "Уралтехнология",
г. Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 54265-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 38-221-2013

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **23 июля 2013 г. № 838**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Бульгин

25 июля 2013 г.

Серия СИ

№ 010841



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.083.A № 41733

Срок действия до 17 июля 2020 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты термометров сопротивления из платины технических
разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "ТЕРМИКО" (ЗАО "ТЕРМИКО"), г. Москва,
Зеленоград

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46156-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

Раздел 3 ЕМТК.07.0000.00РЭ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии от 17 июля 2015 г. № 841

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С.Голубев

18 " 07 2015 г.



Серия СИ

№ 021146



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.30.005.A № 44520

Срок действия до 05 декабря 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи давления измерительные СДВ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "Научно-производственный комплекс
"ВИП" (ЗАО "НПК ВИП"), г. Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 28313-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 16-221-2009

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

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2011 г. № 6344

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



Е.Р.Петросян

14 декабря 2011 г.

Серия СИ

№ 002707

Срок действия до 31 августа 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **31 августа 2016 г. № 1237**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С. Голубев

..... 2016 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.083.A № 41732

Срок действия до 17 июля 2020 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19,
ТПТ-21, ТПТ-25Р

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "ТЕРМИКО" (ЗАО "ТЕРМИКО"), г. Москва,
Зеленоград

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46155-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

ГОСТ 8.461-2009

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии от 17 июля 2015 г. № 841

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С.Голубев



28 07 2015 г.

Серия СИ

№ 021145