



ООО "Конструкторское бюро" АГАВА"

г.Екатеринбург, ул. Бажова, 174, www.kb-agava.ru

Свидетельство № 121-263.56 от 16 марта 2015

Тепловой пункт №1 в административном здании
НПОА им. академика Н. А. Семихатова
по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в г. Екатеринбурге

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о
сетях инженерно-технического обеспечения, содер-
жание технологических решений**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондициони-
рование воздуха, тепловые сети**

Часть 1.1 ТП №1. УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

АГВ-70/22-ИОС4.1.1

Том 5.4.1.1

ЗАКАЗЧИК:

" ____ " _____ 2022г

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

ООО «КБ «АГАВА»

Генеральный директор

Эрман Г.З.

" ____ " _____ 2022г



ООО "Конструкторское бюро" АГАВА"

г.Екатеринбург, ул. Бажова, 174, www.kb-agava.ru

Свидетельство № 121-263.56 от 16 марта 2015

Тепловой пункт №1 в административном здании
НПОА им. академика Н. А. Семихатова
по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в г. Екатеринбурге

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о
сетях инженерно-технического обеспечения, содер-
жание технологических решений**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондициони-
рование воздуха, тепловые сети**

Часть 1.1 ТП №1. УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.

АГВ-70/22-ИОС4.1.1

Том 5.4.1.1

Руководитель

Эрман Г.З.

Главный инженер проекта

Исаков А.В.

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

Ведомость документов основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
	<u>Текстовая часть</u>	
1.2	Ведомость документов основного комплекта	
1.4	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.7	1 Общие сведения	
1.7	1.1 Границы проектирования	
1.7	1.2 Сведения об источниках теплоснабжения	
1.8	1.3 Трубопроводы, проложенные от точки поставки до точки учета	
1.8	1.4 Технические решения по трубопроводам узла учета	
1.10	1.5 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение	
1.11	1.6 Характеристика систем теплоснабжения и присоединенных теплопотребляющих установок	
1.14	2 Описание принятых систем в границах проектирования	
1.14	2.1 Назначение узла учета	
1.14	2.2 Перечень требуемых приборов учета на входе ТП	
1.15	2.3 Места установки приборов учета тепловой энергии	
1.15	2.4 Места установки приборов сбора и передачи данных	
1.15	2.5 Характеристики приборов учета тепловой энергии	
1.17	2.6 Формулы расчета тепловой энергии, теплоносителя	
1.18	2.7 Требования к монтажу приборов учета	
1.18	2.8 Пломбирование приборов учета	
1.18	2.9 Расчет потерь давления на измерительных участках	

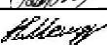
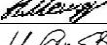
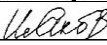
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

АГВ-70/22-ИОС4.1.1

Разраб.	Семенов		08.22
Проверил	Мещеряков		08.22
ГИП	Исаков		08.22
Н.контр.			
Утвердил			

ТП №1 в административном здании по
ул.Мамина-Сибиряка, 145 в
г.Екатеринбурге
Узел учета тепловой энергии
Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
ПД	1.2	27
ООО «КБ АГАВА» г.Екатеринбург, kb-agava.ru		

Ведомость документов основного комплекта (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
1.19	3 Паспорт узла учета тепловой энергии	
1.20	3.1 Назначение, основные сведения и техн-ие характеристики	
1.21	3.2 Состав приборов узла учета тепловой энергии	
1.22	3.3 База данных настроечных параметров, вводимых в тепловычислитель	
1.25	3.4 Формы отчетной ведомости показаний приборов учета	
1.26	3.5 Пломбирование приборов учета	
1.26	3.6 Свидетельства о поверке средств измерения узла учета	
1.26	3.7 Сведения о приемке узла учета	
	2 <u>Графическая часть</u>	
2.1	Приципиальная схема ТП	
2.2	Принципиальная схема размещения точек измерения	
2.3	Схема автоматизации	
2.4	Ситуационный план	
2.5	Схема аксонометрическая ТП. Существующее положение	
2.6	Схема аксонометрическая ТП. Реконструкция	
2.7	Монтажно-коммутационная схема	
2.8	Схема внешних проводов	
2.9	Места пломбирования приборов коммерческого учета	
2.10	Сборочный чертеж монтажа термопреобразователей	
2.11	Сборочный чертеж монтажа расходомера ПРЭМ	
2.12	Сборочный чертеж монтажа измерителя давления АДМ	
2.13	Сборочный чертеж измерительных участков теплоснабжения	
2.14	Чертеж общего вида шкафа приборного	
2.15	Спецификация оборудования измерительной системы учета	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	№ ссылки в тексте
ГОСТ Р 21.101-2020	"Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации"	[1]
Постановление правительства РФ №87 от 16.02.2008	О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию	[2]
ГОСТ 21.602.2003	«Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования»	[3]
ГОСТ 2.701.2008	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению	[4]
Постановление правительства РФ №1034 от 18.11.2013	Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя	[5]
Приказ Министерства строительства и ЖКХ РФ №99/пр от 17.03.2014	Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя	[6]
СП 41-101-95	Проектирование тепловых пунктов	[7]
СП 510.1325800.2022	Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения (Проектирование ИТП)	[8]
СП 60.13330.2020	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003	[9]
СНиП 41-02-2003	Тепловые сети	[10]
СП 77.13330.2016	СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации	[11]
СП 131.13330.2020	Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99	[12]
Закон №190-ФЗ от 27.07.2010	Федеральный закон «О теплоснабжении»	[13]
Приказ Минэнерго РФ №115	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок	[14]

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<u>Прилагаемые документы</u>	
Приложение №1 к договору на проектирование УУТЭ от 01.06.2022	Задание на производство работ. Проектирование УУТЭ объекта по адресу: г.Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145	[П1]
АО «ЭнергосбыТ Плюс» 71303-09-10/0296 от 20.10.2020	Типовые технические условия на организацию узла учета тепловой энергии в ТП»1 здания по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в г.Екатеринбурге	[П2]
ТГЭ1812-51074/809/Юр33 от 20.07.2021	Договор теплоснабжения и поставки горячей воды между ПАО «Т плюс» и АО «НПО автоматики им. академика Н.А.Семихатова»	[П3]
Приложение №2 к Договору теплоснабжения № ТГЭ1812-51074	Акт разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей и эксплуатационной ответственности сторон (в редакции протокола разногласий)	[П4]
71300-4903-02/69664 от 14.11.2022	О согласовании проектной документации УКУТЭ	[П5]
71300-49-03-02/77257 от 28.12.2022	О согласовании проектной документации УКУТЭ	[П6]

1 Общие сведения

1.1 Границы проектирования

Проект выполнен в соответствии с [1] ГОСТ Р 21.101-2020, а также [5,6,7,8,11]. Стадия проектирования для согласования «Проектная документация».

Проектом решается задача организации узла учета тепловой энергии и параметров теплоносителя (УУТЭ) в тепловом пункте №1 административного здания по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в г. Екатеринбурге. Модернизация УУТЭ производится с целью приведения схемы учета и парка приборов в соответствие с требованиями новых Правил коммерческого учета [5], а также Закона «О теплоснабжении» [13], вышедшими в процессе эксплуатации ранее установленного УУТЭ по проекту 2005 года.

Границами проектирования является часть теплового пункта №1 от задвижки на вводе тепловой сети до разводящего коллектора, к которому присоединяются теплопотребляющие установки. Данный комплект документации предусматривает решения только по узлу учета тепловой энергии (УУТЭ).

1.2 Сведения об источниках теплоснабжения

Сведения об источниках теплоснабжения и параметрах теплоносителя взяты из технических условий на проектирование [П2], договора теплоснабжения [П3], сверены с фактическими данными и сведены в Таблице 2.

Таблица 2 - Сведения об источниках теплоснабжения и параметрах теплоносителя

№ п/п	Наименование	Значение параметра
1	Теплоснабжающая организация	ПАО «Т Плюс», филиал «Свердловский»
2	Источник теплоснабжения основной	Свердловская ТЭЦ
3	Номер тепловой магистрали	М2
4	Номер тепловой камеры	ТК 02-23-3/2
5	Номер и адрес центрального теплового пункта (ЦТП)	отсутствует
6	Тепловой район	Октябрьский
7	Существующая схема теплоснабжения до ТП	непосредственное присоединение к тепловым сетям 2-х трубная
8	Расчетный температурный график до ТП	150 / 70
9	Расчетный (фактический*) располагаемый напор на входе ТП, м.в.ст.	()
Примечание * - фактические данные определены по карточкам УУТЭ за истекший отопительный период		

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

АГВ-70/22-ИОС4.1.1

Лист

1.7

1.3 Трубопроводы, проложенные от точки поставки до точки учета

В Таблице 3 приведены сведения по данным обследования фактических параметров трубопроводов и тепловой изоляции на момент настоящего проектирования.

Таблица 3 - Сведения о трубопроводах от точки присоединения до ИТП

№ п/п	Наименование	Значение параметра
1	Точка присоединения трубопроводов к тепловым сетям	В тепловой камере ТК 02-23-3/2
2	Запорная арматура в точке присоединения: - подающий трубопровод сетевой воды - обратный трубопровод сетевой воды	Задвижка фланцевая нержавеющая Ру25, Ду200 – 2 шт.
3	Расстояние от ТП до точки присоединения, м	80 + 47
4	Способ прокладки трубопроводов	Подземная, непроходные ЖБИ лотки
5	Граница балансовой принадлежности (точка поставки)	Наружная стена тепловой камеры ТК 02-23-3/2 [П4]
6	Диаметры трубопроводов, проложенных от точки присоединения до ТП, мм - подающий трубопровод - обратный трубопровод	219 (80м) + 108 (47м) 219 (80м) + 108 (47м)
7	Тепловая изоляция трубопроводов от точки присоединения до ИТП, проектная (фактически присутствующая) - подающий трубопровод - обратный трубопровод	минераловатные маты, наружный слой - стеклоткань
8	Класс горючести материалов тепловой изоляции трубопроводов, проектных (фактических)	НГ
9	Проход теплотрассы (тепловой ввод) через ограждающие конструкции здания	В изолированной гильзе
10	Герметизация теплового ввода	Теплоизоляционный уплотнитель и безусадочный герметик

1.4 Технические решения по трубопроводам в границах проектирования

Диаметры трубопроводов выбираются из условия не превышения скоростей потока теплоносителя значения 1,5 м/сек при максимальном возможном расходе [9]. Ввиду небольшого размера проектируемого участка УУТЭ и небольшого веса устанавливаемой арматуры новые опоры не предусматриваются. Масса проектируемого измерительного участка на отдельном трубопроводе не превышает 10 кг и распределяется на существующие опоры.

Трубопроводы, установленные в границах проектирования, подвергаются антикоррозионной обработке и нанесением на них тепловой изоляции. Сведения о покрытиях трубопровода приведены в Таблице 4. Теплоизоляция выполняется по типовым проектным решениям [16] с учетом [22].

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			АГВ-70/22-ИОС4.1.1						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Слив теплоносителя из проектируемых измерительных участков производится по существующим дренажным трубопроводам ТП после перекрытия с обеих сторон задвижек и кранов распределительных коллекторов по направлениям тепловых нагрузок. Присоединение дренажных трубопроводов в ТП – на ответвлениях от коллекторов на нагрузки через шаровые краны.

Таблица 4 - Сведения о трубопроводах проектируемого участка

№ п/п	Наименование	Значение параметра
1	Диаметры трубопроводов проектируемого участка, мм	89, 57, 38
2	Антикоррозионное покрытие в 2 слоя	Грунтовка ГФ-021
3	Количество слоев тепловой изоляции	2 слоя
4	Расчетная температура на поверхности изоляции, °С	не более 40
5	Основной (мягкий) слой тепловой изоляции: - материал - толщина слоя, мм - максимальная температура изолируемой поверхности - класс горючести	вспененный каучук K-flex 16 150 Г1 (слабогорючий)
6	Покрывной (жесткий) слой тепловой изоляции: - материал - толщина слоя, мм - максимальная температура изолируемой поверхности - класс горючести	жидкая ТИ (мастика) Актерм 1,5 120 НГ (негорючий)
7	Точка подключения дренажных трубопроводов проектируемого участка: - подающего трубопровода на входе ТП - обратного трубопровода на входе ТП	Нижняя точка грязевиков
8	Отсекающая арматура дренажных трубопроводов	Шаровой кран Ду40, латунь
9	Материал дренажных трубопроводов	Сталь
10	Длина дренажных трубопроводов до прямка или воронки канализации, м	6
11	Объем дренажного прямка, л	отсутствует

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1			1.9

1.5 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение

Тепловые нагрузки приведены в Таблице 5 и принимаются по [П2] (Типовые технические условия на организацию узла учета тепловой энергии и ГВС). Тепловые нагрузки систем отопления в отсутствие данных приняты пропорционально площади отапливаемых помещений соответствующих систем отопления в соответствии с п. 3.8 Договора [П3].

Таблица 5 - Сведения о тепловых нагрузках

№ п/п	Наименование	Значение параметра
1	Температурные графики	
1.1	Температурный график на входе ТП здания	150 - 70
1.2	Температурный график на вентиляцию	95 - 70
1.3	Температурный график на отопление	95 - 70
2	Суммарная максимальная тепловая нагрузка, Гкал/ч	1,246
2.1	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,806
	в том числе:	
2.1.1	- адм.-бытовой корпус БЛОК 4	0,3
2.1.2	- адм.-бытовой корпус БЛОК 5 (фасад на улицу)	0,15
2.1.3	- адм.-бытовой корпус БЛОК 5 (фасад двора)	0,15
2.1.4	- здание-пристрой ГАРАЖ	0,1
2.1.5	- помещения ресторана ГАНС	0,106
2.2	Тепловая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0,440
2.3	Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение, Гкал/ч	0
2.4	Тепловая нагрузка на производственные нужды, Гкал/ч	0
3	Максимальный расход теплоносителя на входе ТП	15,58
3.1	Расчетный расход на отопление, т/ч	32,2
	в том числе:	
3.1.1	- адм.-бытовой корпус БЛОК 4	12,0

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1	Лист
							1.10

3.1.2	- адм.-бытовой корпус БЛОК 5 (фасад на улицу)	6,0
3.1.3	- адм.-бытовой корпус БЛОК 5 (фасад двора)	6,0
3.1.4	- здание-пристрой ГАРАЖ	4,1
3.1.5	- помещения ресторана ГАНС	4,1
3.2	Расчетный расход на вентиляцию, т/ч	17,6
3.3	Расчетный расход на горячее водоснабжение, т/ч	0,3897

1.6 Характеристика систем теплоснабжения и присоединенных теплопотребляющих установок

К ТП №1 после проектируемого узла учета присоединяются 8 теплопотребляющих установок (ТУ): 5 (пять) ТУ отопления и 3 (три) ТУ вентиляции. Система теплопотребления ТП№1 2-х трубный ввод, зависимое присоединение систем отопления и вентиляции. Система ГВС отсутствует. Теплоноситель после узла учета поступает в распределяющий коллектор, откуда разветвляется на теплопотребляющие установки.

Основные параметры теплопотребляющих установок здания приведены в Таблице 6.

Проектом ранее установленного УУТЭ согласована точка учета на входе ТП №1 после головных задвижек ввиду невозможности установки узла учета на границе балансовой ответственности сторон (точка поставки).

Таблица 6 - Сведения о теплопотребляющих установках здания

№ п/п	Наименование	Значение параметра
1	Общие сведения	
1.1	Объем внутренних систем теплопотребляющих установок, м ³	24,18
1.2	Нормативная утечка теплоносителя в теплопотребляющих установках, м ³ /ч	0,04045
2	Теплопотребляющие установки отопления	
2.1	<u>ТУ отопления АБК БЛОК 4</u>	
2.1.1	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,3
2.1.2	Расчетный расход теплоносителя на отопление т/ч	12,0
2.1.3	Отапливаемая площадь, м ²	

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1	Лист
							1.11

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

2.1.4	Отапливаемый объем здания, м³	
2.1.5	Высота (этажность) здания	21,0 (7)
2.1.6	Присоединение теплопотребляющей установки	зависимое
2.1.7	Тип системы отопления	стояковая, однотрубная
2.2	<u>ТУ отопления АБК БЛОК 5 (фасад на улицу)</u>	
2.2.1	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,15
2.2.2	Расчетный расход теплоносителя на отопление т/ч	6,0
2.2.3	Отапливаемая площадь, м²	
2.2.4	Отапливаемый объем здания, м³	
2.2.5	Высота (этажность) здания	21,0 (7)
2.2.6	Присоединение теплопотребляющей установки	зависимое
2.2.7	Тип системы отопления	стояковая, однотрубная
2.3	<u>ТУ отопления АБК БЛОК 5 (фасад двора)</u>	
2.3.1	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,15
2.3.2	Расчетный расход теплоносителя на отопление т/ч	6,0
2.3.3	Отапливаемая площадь, м²	
2.3.4	Отапливаемый объем здания, м³	
2.3.5	Высота (этажность) здания	21,0 (7)
2.3.6	Присоединение теплопотребляющей установки	зависимая
2.3.7	Тип системы отопления	стояковая, однотрубная
2.4	<u>ТУ отопления здание-пристрой ГАРАЖ</u>	
2.4.1	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,1
2.4.2	Расчетный расход теплоносителя на отопление т/ч	4,1
2.4.3	Отапливаемая площадь, м²	
2.4.4	Отапливаемый объем здания, м³	
2.4.5	Высота (этажность) здания	
2.4.6	Присоединение теплопотребляющей установки	зависимая
2.4.7	Тип системы отопления	

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

2.5	<u>ТУ отопления помещения ресторана ГАНС</u>	
2.5.1	Тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч	0,1
2.5.2	Расчетный расход теплоносителя на отопление т/ч	4,1
2.5.3	Отапливаемая площадь, м²	
2.5.4	Отапливаемый объем здания, м³	
2.5.5	Высота (этажность) здания	
2.5.6	Присоединение теплопотребляющей установки	зависимое
2.5.7	Тип системы отопления	
3	Теплопотребляющие установки вентиляции	
3.1	<u>ТУ вентиляции АБК БЛОК 4</u>	
3.1.1	Тип вентиляционной установки	приточная
3.1.2	Присоединение к тепловой сети в ТП	через теплообменник
3.1.3	Тепловая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	
3.2	<u>ТУ вентиляции АБК БЛОК 5</u>	
3.2.1	Тип вентиляционной установки	приточная
3.2.2	Присоединение к тепловой сети в ТП	через теплообменник
3.2.3	Тепловая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	0,44
3.3	<u>ТУ вентиляции АБК БЛОК (Тепловая завеса)</u>	
3.3.1	Тип вентиляционной установки	приточная
3.3.2	Присоединение к тепловой сети в ТП	через калорифер
3.3.3	Тепловая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	
4	Теплопотребляющая установка горячего водоснабжения	отсутствует

2. Обоснование принятых систем в границах проектирования

2.1 Назначение узла учета

Учет тепловой энергии и параметров теплоносителя организуется в целях [5]:

- а) осуществления коммерческих расчетов между теплоснабжающей организацией и потребителем тепловой энергии;
- б) контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребляющих установок, контроля качества теплоснабжения;
- в) контроля за рациональным использованием тепловой энергии, теплоносителя;
- г) документирования параметров теплоносителя – массы (объема), температуры и давления.

2.2 Перечень требуемых приборов учета теплосчетчика на вводе ТП

Измерительная система учета состоит из двух подсистем – теплосчетчика узла учета тепловой энергии на входе ТП и прибора учета параметров качества теплоснабжения на узле учета тепла. В Таблице 7 приведен перечень приборов учета теплосчетчика, подлежащие установке на узле учета.

Таблица 7 – Приборы учета, подлежащие установке для измерения параметров на узле

№ п/п	Тип прибора учета		Наименование прибора учета	Прим
1	Теплосчетчик в составе:			
1.1	Тепловычислитель		Вычислитель КАРАТ-307-4V4T4P	45543-10
1.2	Расходомер на трубопроводе подачи на входе ТП	V1	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ-80, исполнение «сендвич» с защитой футеровки	76327-19
1.3	Расходомер в трубопроводе обратки на входе ТП	V2	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ-80, исполнение Б «сендвич» с защитой футеровки	76327-19
1.4	Температура в трубопроводе подачи на входе ТП	T1	Комплект термопреобразователей КТСП-Н, рабочая длина L=80мм	38878-17
1.5	Температура в трубопроводе обратки на входе ТП	T2		38878-17
1.6	Давление в трубопроводе подачи на входе ТП	P1	Преобразователь давления АДМ-100.3	73396-18
1.7	Давление в трубопроводе обратки на входе ТП	P2	Преобразователь давления АДМ-100.3	73396-18

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		АГВ-70/22-ИОС4.1.1						Лист
												1.14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата							

2.3 Места установки приборов учета тепловой энергии

Узел учета тепловой энергии (УУТЭ) устанавливается на входе в ТП№2 после отсекающих задвижек в ранее согласованной с поставщиком тепловой энергии точке учета, ввиду невозможности установке его на границе балансовой принадлежности. Расстояние от границы балансовой принадлежности до точки учета составляет 80 метров.

Приборы учета, участвующие в расчетах тепловой энергии (расход, температура, давление) устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах на входе ТП в тех же местах, где они стояли ранее.

2.4 Места установки приборов сбора и передачи данных

Ввиду особого режима предприятия, в котором устанавливается узел учета, требование пункта 12 технических условий [П2] о необходимости передачи данных о потребленной тепловой энергии в автоматизированную систему учета энергоресурсов (АСУЭР) теплоснабжающей организации в данном проекте выполнен быть не может.

2.5 Характеристики приборов учета УУТЭ

2.5.1 Метрологические характеристики приборов

Для учета потребляемого количества теплоты и параметров теплоносителя на нагрузки ТП в измерительной системе учета применены средства измерения, метрологические характеристики которых указаны в Таблице 8.

Узел учета комплектуется приборами учета, типы которых внесены в Государственный реестр средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений [23].

Таблица 8 – Метрологические характеристики СИ, устанавливаемых на узле учета

№ п/п	Место установки	Тип средства измерения	Метрологические характеристики	№ в госреестре
1		Вычислитель КАРАТ-307-4V4T4P-485 (ООО НПП «Уралтехнология», г. Екатеринбург)	Предел допускаемой относительной погрешности при измерении сигналов ИП и преобразования в значения тепловой энергии $\pm(0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t)$ МПИ – 4 года;	45543-10
2	V1, V2	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ-80 (ООО «ИВТрейд», г. Санкт-Петербург) допустимая замена: (ЗАО «Теплоком», г. Санкт-Петербург) (ОАО «Теплоприбор», г. Челябинск)	Класс D; предел допускаемой относительной погрешности: $\pm 1\%$ в диапазоне (1,8-180 м³/ч); МПИ – 4 года	76327-19

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1	Лист
							1.15

Таблица 8 – Метрологические характеристики СИ, устанавливаемых на узле учета

№ п/п	Место установки	Тип средства измерения	Метрологические характеристики	№ в госреестре
3	P1, P2	Преобразователь давления АДМ-100.3-1,6МПа (ООО «АГАВА», г. Екатеринбург)	Предел допускаемой приведенной погрешности от верхнего предела измерений по сигналу выхода тока 4-20мА $\pm 1,5\%$, МПИ – 2 (4) года	73396-18
4	T1, T2	Комплект термопреобразователей КТСП-Н (ООО «ИНТЕП», г.Новополоцк)	Класс допуска комплекта - А, диапазон измеряемых температур от 0 до 160°C, предел допускаемой относительной погрешности измерения разности температур $\pm(0,25+1,5\Delta t_{\min}/\Delta t)$, НСХ – Pt100, МПИ – 4 года	38878-17

2.5.2 Основные технические характеристики приборов

Основные технические характеристики устанавливаемых приборов учета приведены в Таблице 9. Приведен краткий перечень технических характеристик, требуемых для проектирования.

Таблица 9 - Технические характеристики приборов учета

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1	Количество трубопроводов теплосчетчика	3	шт.
2	Измеряемый объемный расход теплоносителя по трубопроводам на входе ТП расходомером ПРЭМ (класс D): G max / переходн G t1 / переходн G t2 / G min - ПРЭМ-80 (пасп. вес импульса 10,0 л/имп)	м³/час	180 / 1,8 / 1,2 / 0,48
3	Технические характеристики расходомеров ПРЭМ: - температура окружающей среды - температура измеряемой среды - степень защиты корпуса - напряжение питания - потребляемая мощность	°C °C В ВА	минус 10...50 0...150 IP65 12 \pm 0,5 5,0
4	Диапазон измеряемых давлений теплоносителя в трубопроводах сетевой воды	МПа	0...1,6
5	Диапазон измеряемых давлений теплоносителя в трубопроводе ГВС	МПа	-
6	Диапазон измеряемых температур теплоносителя в трубопроводах сетевой воды	°C	0...+150
7	Диапазон измеряемых температур теплоносителя по трубопроводу ГВС	°C	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1	Лист
							1.16

Таблица 9 - Технические характеристики приборов учета

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
8	Глубина архивов измеряемых и вычисляемых параметров вычислителя КАРАТ	час/сут./год	1536/1456/48
9	Относительная влажность воздуха (допустимая): - для тепловычислителя КАРАТ-307 - для расходомера ПРЭМ - для комплекта термопреобразователей	%	80 при 35 °С 95 при 35 °С 95 при 35 °С
10	Температура окружающего воздуха: - для тепловычислителя КАРАТ-307 - для комплекта термопреобразователей - для расходомера ПРЭМ - для измерителей давления АДМ-100	°С	+1...+55 -50...+60 -10...+50 -20...+80
11	Межповерочный интервал: - для тепловычислителя КАРАТ-307 - для расходомера ПРЭМ - для комплекта термопреобразователей - для измерителей давления АДМ-100	лет	4 4 4 2
12	Полный средний срок службы узла учета	Лет	12
13	Электрические параметры: напряжение питающей сети частота питающей сети	В Гц	~220±10% 50±10%

2.6 Формулы расчета тепловой энергии, теплоносителя

а) Значение потребленной тепловой энергии на нагрузки теплоснабжения в отопительный период вычисляется тепловычислителем по открытой схеме по формуле 5.5 [6], при этом нагрузки систем отопления и вентиляции учтены в $Q_{\text{потр}}$:

$$Q_{\text{потр}} = (G1 * (h_{\text{под}} - h_{\text{хв}}) - G2 * (h_{\text{обр}} - h_{\text{хв}})), \text{ где:}$$

$Q_{\text{потр}}$, Гкал – потребленная нагрузками ТП тепловая энергия;

$G1$, тонн – массовый расход по подающему трубопроводу;

$G2$, тонн – массовый расход по обратному трубопроводу;

$h_{\text{хв}}$, ккал/кг – энтальпия холодной воды, принимается равной 5 °С в соответствии с [7];

$h_{\text{под}}$, $h_{\text{обр}}$, ккал/кг – энтальпия в подающем и обратном трубопроводах.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p><i>G1, тонн – массовый расход по подающему трубопроводу;</i></p> <p><i>G2, тонн – массовый расход по обратному трубопроводу;</i></p> <p><i>hхв, ккал/кг – энтальпия холодной воды, принимается равной 5 °С в соответствии с [7];</i></p> <p><i>hпод, hобр, ккал/кг – энтальпия в подающем и обратном трубопроводах.</i></p>	

						АГВ-70/22-ИОС4.1.1	Лист
							1.17

АГВ-70/22-ИОС4.1.1

2.7 Требования к монтажу приборов учета

Монтаж трубопроводов и деталей трубопроводов должен производиться в соответствии с рабочими чертежами типовых конструкций серии 5 [18], а также утвержденными в установленном порядке действующими правилами охраны труда и техники безопасности.

Все детали и узлы установок контрольно–измерительных приборов должны соответствовать требованиям чертежей типовых конструкций по серии 5.903-13 [18]. Во избежание повреждения расходомера при монтаже, а также на время периодической поверки или снятия в ремонт, монтажно-сварочные работы следует проводить с использованием габаритного имитатора расходомера.

Сварка должна производиться в соответствии с требованиями указанными в [17], а также требованиями производственных инструкций, разработанных с учетом специфики изготавливаемых установок и утвержденных в установленном порядке.

2.8 Пломбирование приборов учета

Все приборы учета, в соответствии с требованиями [5] подлежат пломбированию.

Пломбировке подлежат места подключения первичных преобразователей, разъемов электрических линий связи, защитных крышек на органах настройки и регулировки приборов, шкафы электропитания приборов и другое оборудование, вмешательство в работу которого может повлечь за собой искажение результатов измерений.

Пломбирование осуществляется в соответствии со схемой пломбирования средств измерения узла учета. Места и устройства для пломбировки узла учета заранее готовятся монтажной организацией.

Пломбирование осуществляется представителем теплоснабжающей организации при подписании акта о вводе в эксплуатацию узла учета.

2.9 Расчет потерь давления на измерительных участках

Расчет потерь давления на измерительных участках проектируемого узла учета представлен в приложении АГВ 70/22-ИОС-РР1 и выполнен на основании методики расчета производителя преобразователей расхода ПРЭМ, г. С-Питербург. В потери давления включаются как потери на конфузорах и диффузорах и прямых участках расходомеров, так и потери на прочем устанавливаемом оборудовании – фильтрах, грязевиках, гильзах термометрах.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1		Лист
								1.18



ООО "Конструкторское бюро" АГАВА"

г.Екатеринбург, ул. Бажова, 174, www.kb-agava.ru

Свидетельство № 121-263.56 от 16 марта 2015

ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ №1
в административном здании
по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в г. Екатеринбург

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ПАСПОРТ

АГВ-70/22-ИОС4.1.1-ПС

Том 5.4.1.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										1.19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1				

3.1 Назначение, основные сведения и технические характеристики

Узел учета тепловой энергии (УУТЭ) предназначен для расчета потребленной тепловой энергии и теплоносителя для целей коммерческого учета между энергоснабжающей организацией и потребителем тепловой энергии. УУТЭ выполнен в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепла, теплоносителя» [1] и другими нормативными законодательными документами [2-4], действующими на момент выполнения проектной документации. Основные сведения и технические характеристики приведены в Таблице 1.

На узле коммерческого учета тепловой энергии используется составной теплосчетчик, состоящий из приборов и средств измерения разных производителей, которые соединяются в средство измерения (теплосчетчик) на месте применения.

Таблица 1 - Основные сведения об узле учета тепловой энергии

№ п/п	Наименование	Значение параметра
1	Энергоснабжающая организация	Филиал «Свердловский» ПАО «Т Плюс»
2	Потребитель	НПО автоматики им. Академика Н. А. Семихатова
3	Здание, сооружение	Здания и сооружения присоединенные к ТП №1 по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в городе Екатеринбурге
4	Место установки	Тепловой пункт №1 (ТП1)
5	Тепловая схема	2-трубная, диаметр на вводе Ду200
	Температурные графики	Входящий 150-70; отопления 95-70; вентиляции 95-70
	Системы отопления и вентиляции	Зависимые
6	Присоединенные (после УУТЭ) теплопотребляющие установки	1) ТУ отопления корпуса БЛОК 4 2) ТУ отопления корпуса БЛОК 5 (внешний фасад) 3) ТУ отопления корпуса БЛОК 5 (внутренний фасад) 4) ТУ отопления здания-пристрога ГАРАЖ 5) ТУ отопления помещения ресторана ГАНС 6) ТУ вентиляции корпуса БЛОК 4 7) ТУ вентиляции БЛОК 5 8) ТУ вентиляции БЛОК (Тепловая завеса)
7	Система горячего водоснабжения	Отсутствует
8	Тип теплосчетчика	Составной
9	Марка теплового счетчика	КАРАТ-307
10	Тип расходомеров	Электромагнитный
11	Полный срок службы узла учета	12 лет

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1			1.20

3.2 Состав приборов узла учета тепловой энергии

В состав узла учета тепловой энергии входят подлежащих поверке как средства измерения, указанные в Таблице 2 датчики и приборы.

Таблица 2 - Состав узла учета

№	Обознач.	Наименование	Место установки	Тип прибора
1	<u>Теплосчетчик</u>			
1.1		Тепловычислитель	шкаф УКУТ	Карат-307-4V4T4P
1.2	V1	Расходомер	подача	ПРЭМ-80
1.3	V2	Расходомер	обратка	ПРЭМ-80
1.4	T1	Датчик температуры	подача	КТСП-Н (пара)
1.5	T2	Датчик температуры	обратка	
1.6	P1	Датчик давления	подача	АДМ-100.3-1,6МПа
1.7	P2	Датчик давления	обратка	АДМ-100.3-1,6МПа

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1			1.21

3.3 База данных настроечных параметров, вводимых в тепловычислитель (карты программирования)

КАРТА 1 – Конфигурация параметров импульсного входа

Импульсный вход	Описание параметра	Тип канала	Обработка нештатной ситуации	Нижняя граница НС, м ³ /ч	Верхняя граница НС, м ³ /ч	Константа	Вес импульса л/имп	Интервал усреднения, минут	№ импульс входа	№ канала слагаемых
f1	V1	Расход	Контроль	0	180	-	*)	3	1	-
f2	V2	Расход	Контроль	0	180	-	*)	3	2	-

*) вес импульса задается по значению, указанному в паспорте прибора

КАРТА 2 – Конфигурация параметров температуры

Параметр температуры	Описание параметра	Тип канала	Обработка нештатной ситуации	Нижняя граница НС, град. С	Верхняя граница НС, град. С	Константа	№ канала связности	Тип связности	№ входа со-противления	№ канала слагаемых
t1	T1	Pt 100	Контроль	0	150	-	1	средн	1	-
t2	T2	Pt 100	Контроль	0	150	-	2	средн	2	-
t3	Txi	Txi	-	-	-	-	-	-	-	-
t4	Td1	Сумм/разн	Контроль	3	50	-	3	средн	-	1,0,0 2,0,0

КАРТА 3 – Конфигурация параметров давления

Параметр давления	Описание параметра	Тип канала	Обработка нештатной ситуации	Нижняя граница НС, кгс/см ²	Верхняя граница НС, кгс/см ²	Константа	Значение на минимальном токе, кгс/см ²	Значение на максимальном токе, кгс/см ²	№ токового входа	№ канала слагаемых
p1	P1	Ток 4-20 мА	Подстановка	0	16	6	0	16,192	1	-
p2	P2	Ток 4-20 мА	Подстановка	0	16	4	0	16,192	2	-
p3	Pxi	Pxi	-	-	-	1	-	-	-	-

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

АГВ-70/22-ИОС4.1.1

Лист

1.22

КАРТА 4 – Конфигурация параметров массы										
Параметр массы	Описание параметра	Тип канала	№ каналов			Обработка нештатной ситуации	Константа	Уставка БМ	Тип контроля	№ каналов слагаемых
			V	T	P					
g1	G1	Физ. Входы	1	1	1	-	-	-	-	-
g2	G2	Физ. Входы	2	2	2	-	-	-	-	-
g3	Gd1	Сумм/разн	-	-	-	Контроль	-	4	уст БМ	1,0,0,2,0,0

КАРТА 5 – Конфигурация параметров тепловой энергии									
Параметр энергии	Описание параметра	Тип канала	№ каналов формулы тепла					Обработка нештатной ситуации	№ каналов слагаемых
			G	Tп	To	Pп	Po		
q1	Q1	Физ. Входы	1	1	3	1	3	-	-
q2	Q2	Физ. Входы	2	2	3	2	3	-	-
q3	Q3	Сумм/разн	-	-	-	-	-	Контроль	1,0,0,2,0,0

КАРТА 6 – 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	5	Температура холодного источника в отоп. Сезон
Тхи летн сезона	5	Температура холодного источника в летн. Сезон

		КАРТА 6 – Значения температур холодного источника								
Взам. инв. №	Подп. и дата	Параметр		Значение		Описание				
		Начало		15.09		Начало отопительного сезона (день и месяц)				
		Окончание		15.05		Окончание отопительного сезона (день и месяц)				
		Тхи отоп сезона		5		Температура холодного источника в отоп. Сезон				
		Тхи летн сезона		5		Температура холодного источника в летн. Сезон				
Инв. №подл.										
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1		Лист
										1.23

КАРТА 7 – Дата начала отчетного месяца

Параметр	Значение	Описание
Отчетная дата	1	Дата начала отчетного месяца
Летнее время	Не переходить	Переход на летнее / зимнее время

КАРТА 8 – Конфигурация интерфейса связи

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

КАРТА 9 – Текстовое описание подсистем

Номер	Текстовое описание	Наименование подсистемы учета
1	ОТОП	Общее теплopotребление здания

КАРТА 10 – Список архивируемых параметров

Номер	Системное имя	Текстовое описание	Подсистема учета
1	f1	V1	ОТОП
2	f2	V2	ОТОП
3	g1	G1	ОТОП
4	g2	G2	ОТОП
5	g3	Gd1	ОТОП
6	t1	T1	ОТОП
7	t2	T2	ОТОП
8	t4	Td1	ОТОП
9	p1	P1	ОТОП
10	p2	P2	ОТОП
11	q1	Q1	ОТОП
12	q2	Q2	ОТОП
13	q3	Q3	ОТОП

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

АГВ-70/22-ИОС4.1.1Лист
1.24

3.5 Пломбирование приборов учета

Все приборы учета, в соответствии с требованиями [5] подлежат пломбированию.

Пломбировке подлежат места подключения первичных преобразователей, разъемов электрических линий связи, защитных крышек на органах настройки и регулировки приборов, шкафы электропитания приборов и другое оборудование, вмешательство в работу которого может повлечь за собой искажение результатов измерений.

Пломбирование осуществляется в соответствии со схемой пломбирования средств измерения узла учета, являющейся приложением. Места и устройства для пломбировки узла учета заранее готовятся монтажной организацией.

Пломбирование осуществляется представителем теплоснабжающей организации при подписании акта о вводе в эксплуатацию узла учета.

3.6 Свидетельства о поверке средств измерения узла учета

Отметки о поверках средств измерения, включенных в состав узла коммерческого учета ставятся в соответствующих разделах паспортов и формуляров на эти приборы. Паспорта на средства измерения являются неотъемлемой частью паспорта узла учета в качестве Приложений.

3.7 Сведения о приемке узла учета

3.7.1 Ввод в эксплуатацию узла учета

В соответствии с пунктами 61 – 69 Правил коммерческого учета тепла и теплоносителя [1] комиссией в составе представителя теплоснабжающей организации, представителя потребителя и представителя монтажной организации составлен акт ввода в эксплуатацию узла учета, установленного у потребителя, являющийся приложением настоящего паспорта.

Дата ввода УКУТ в эксплуатацию: « ____ » _____ 20__ г.

3.7.2 Периодическая проверка узла учета

В соответствии с пунктом 73 Правил коммерческого учета тепла и теплоносителя [1] перед каждым отопительным сезоном и после очередной поверки или ремонта приборов учета осуществляется проверка готовности узла учета к эксплуатации, о чем составляется акт периодической проверки узла учета. Все акты (допуска и недопуска УКУТ) прикрепляются к данному паспорту в качестве приложений.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	АГВ-70/22-ИОС4.1.1				1.26

Таблица регистрации изменений

[illegible]

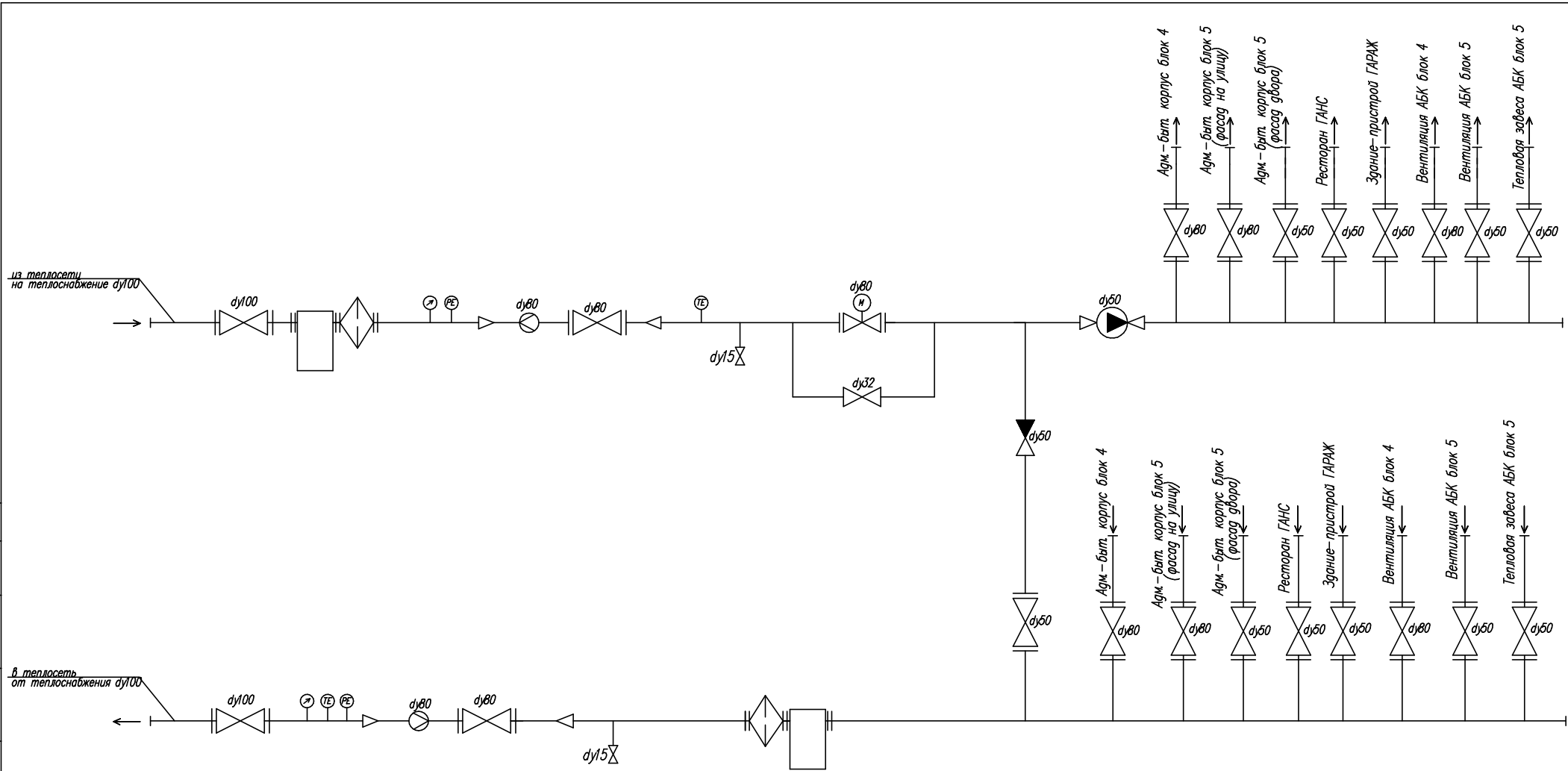
						<div style="text-align: center;"> АГВ-70/22-542.1.ОВ.АТС </div>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.27

[illegible]

Разрешение		Обозначение	АГВ 70/22-542.1.ОВ.АТС		
02-22		Наименование объекта	ТП №2 в административном здании по ул. Мамина-Сибиряка, 145 в г. Екатеринбурге Измерительная система учета тепловой энергии		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
					Лист
					2

Согласовано

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



Условные обозначений и наименования

- | | | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------|--|------------------------|
| | Задвижка | | Термопреобразователь | | Регулятор температуры |
| | Кран шаровый | | Расходомер | | Показывающий термометр |
| | Концентрический переход | | Фильтр | | Дроссельная шайба |
| | Клапан регулирующий | | Грязевик | | Обратный клапан |
| | Манометр | | Датчик давления | | Насос |

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22		Р	1	14
Пров.		Мещеряков		М.Мещеряков	10.22				
ГИП		Исаков		И.Исаков	10.22	Принципиальная схема ИТП	ООО КБ "АГАВА"		
Н.контр.		Семенов		С.Семенов	10.22				
Утв.									

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

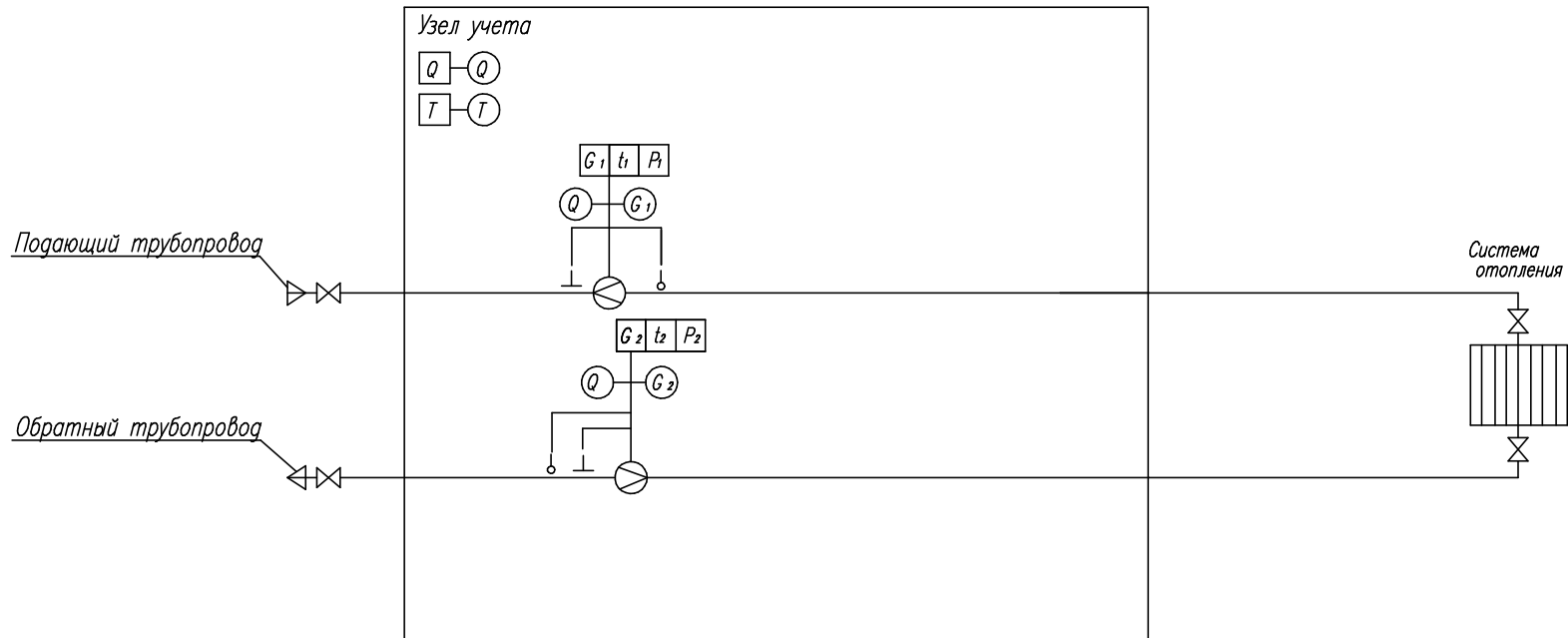
Инв. № подл.

1 Параметры:

t – температура;
 G – масса воды;
 Q – тепловая энергия;
 T – время;

2 Индексы:

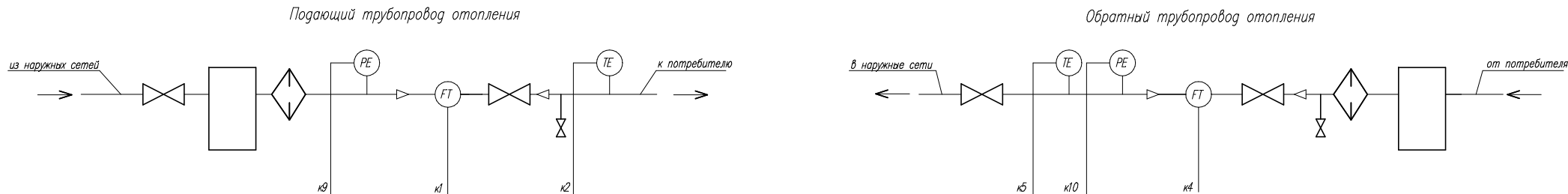
1 – подающий трубопровод;
2 – обратный трубопровод;
3 – трубопровод ТВС;



						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сев	10.22		Р	2	14
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22	Принципиальная схема размещения точек измерения	ООО КБ "АГАВА"		
ГИП		Исаков		Исаков	10.22				
Н. контр.		Семенов		Семенов	10.22				
Утв.									

Согласовано

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



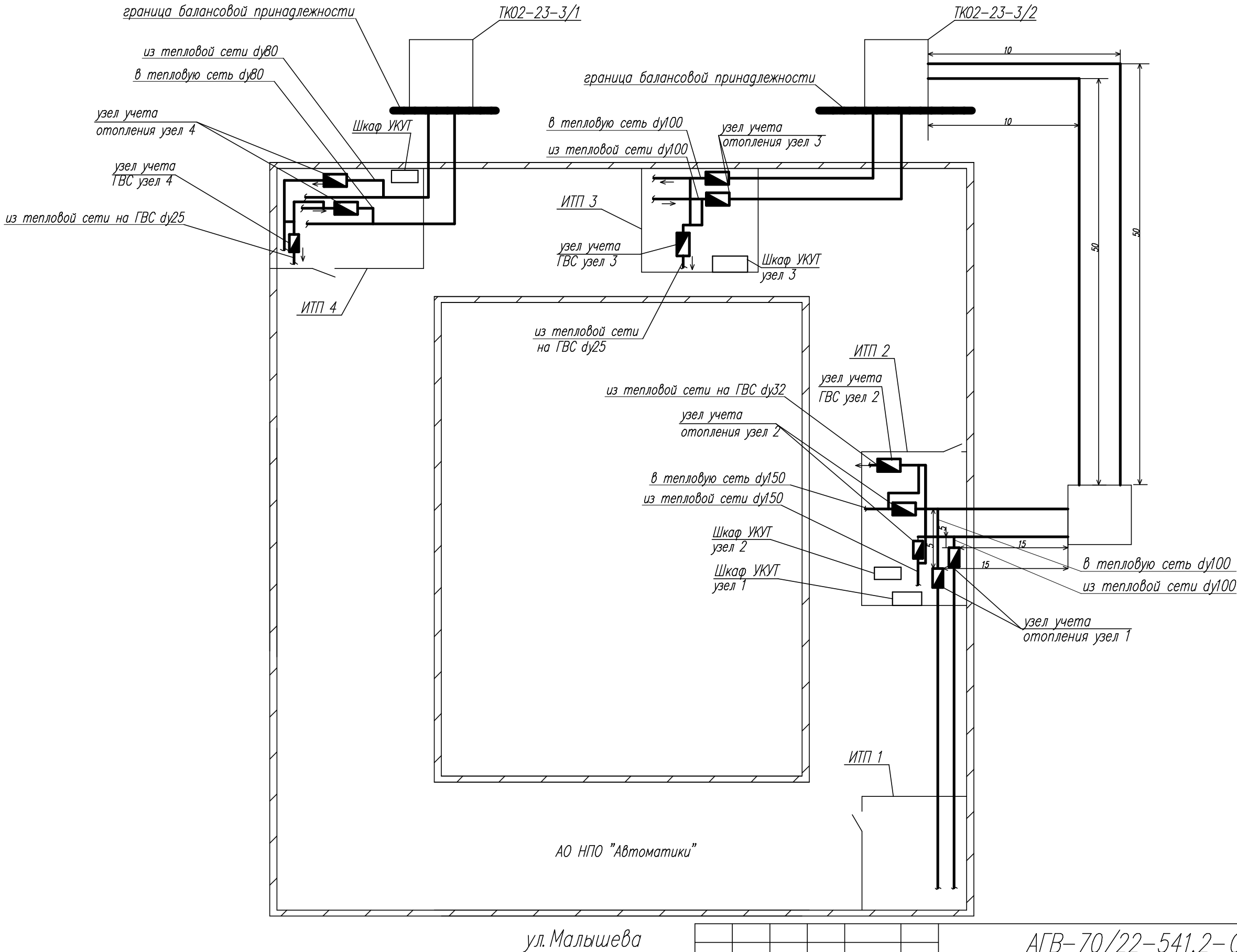
Шкаф приборный Ш1	<div><div>к1</div><div>к2</div><div>к9</div><div>к4</div><div>к5</div><div>к10</div></div>						
	<div><div>Г_{изм}=180,0...0,48 м³/ч</div><div>Г_{расч}=15,5 м³/ч</div></div>	<div><div>Т_{изм}=0 ...160° С</div><div>Т_{расч} = 150° С</div></div>	<div><div>Р_{изм}=0 ...1,6МПа</div><div>Р_{расч} = 0,6МПа</div></div>				
Наименование измеряемого параметра и место отбора	Расход	Температура	Давление	Измерение и регистрация параметров теплоснабжения	Расход	Температура	Давление
	Подводящий трубопровод				Обратный трубопровод		

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22		Р	3	14
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22	Схема автоматизации	ООО КБ "АГАВА"		
ГИП		Исаков		Исаков	10.22				
Н.контр.		Семенов		Семенов	10.22				
Утв.									

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

Трубопроводы проложены под землей в лотках в 2021 году.
Границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности внутренних сетей отопления между ПАО "Т Плюс" и АО "НПО Автоматики" является наружная стена камеры ТК02-23-3/2
Расстояние от границы балансовой принадлежности до приборов составляет по подающему и обратному трубопроводу 80м.

ул. Мамина–Сибиряка



ул. Луначарского

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22		Р	4	14
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22				
ГИП		Исаков		Исаков	10.22	Ситуационный план	ООО КБ "АГАВА"		
Н.контр.		Семенов		Семенов	10.22				
Утв.									

Согласовано

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

За 0,000 принят уровень пола.

Условные обозначений и наименования

Задвижка

Кран шаровый

Концентрический переход

Граница проектирования

Термопреобразователь

Расходомер

Фильтр

Существующее оборудование, арматура и монтажные изделия

Вновь устанавливаемое оборудование, арматура и монтажные изделия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Ружинская	Семенов	10.22		
Пров.	Мещеряков	Семенов	10.22		
ГИП	Исаков	Семенов	10.22		
Н.контр.	Семенов	Семенов	10.22		
Утв.					

АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС

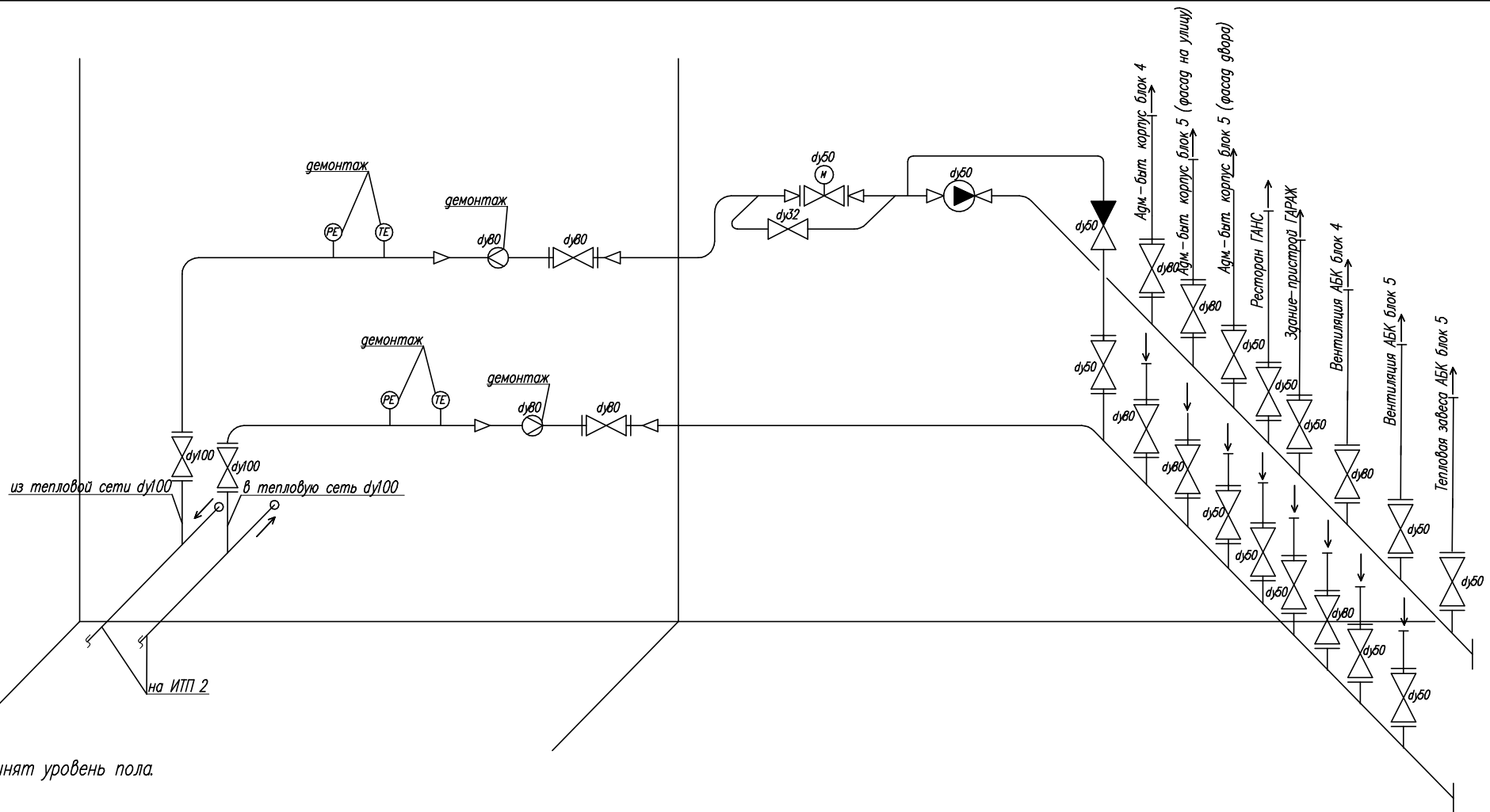
АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1),
г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145

Узел коммерческого учета
тепловой энергии
водяного теплоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	5	14

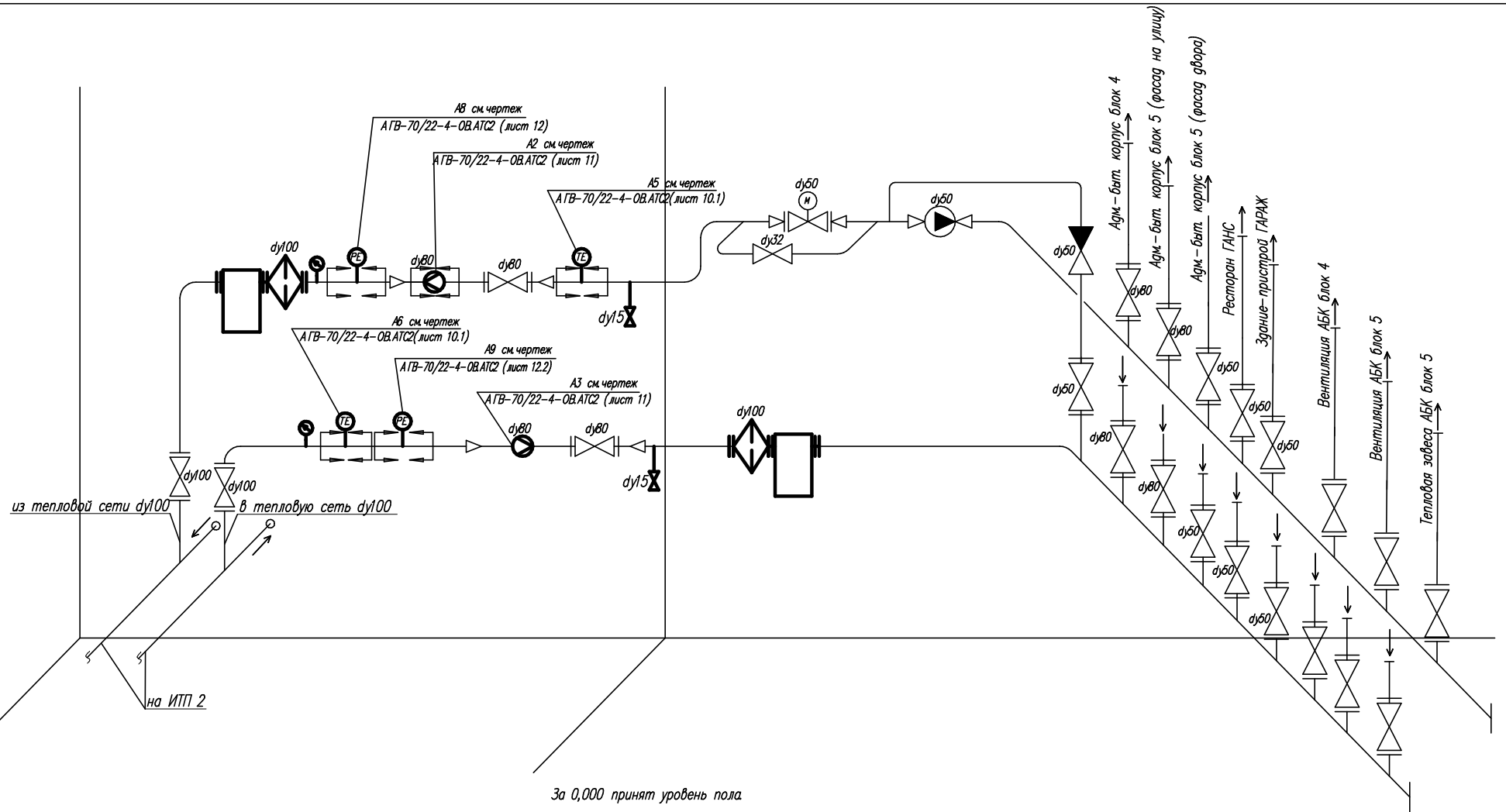
Схема аксонометрическая ИТП.
Существующее положение

ООО КБ "АГАВА"



Согласовано

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



За 0,000 принят уровень пола

Условные обозначений и наименования:

- | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------|
| | Задвижка | | Термопреобразователь |
| | Кран шаровый | | Расходомер |
| | Концентрический переход | | Фильтр |
| | Граница проектирования | | |
- Существующее оборудование, арматура и монтажные изделия
— Новое устанавливаемое оборудование, арматура и монтажные изделия

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22
ГИП		Исаков		Исаков	10.22
Н.контр.		Семенов		Семенов	10.22
Утв.					

АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС

АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1),
г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145

Узел коммерческого учета
тепловой энергии
водяного теплоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	14

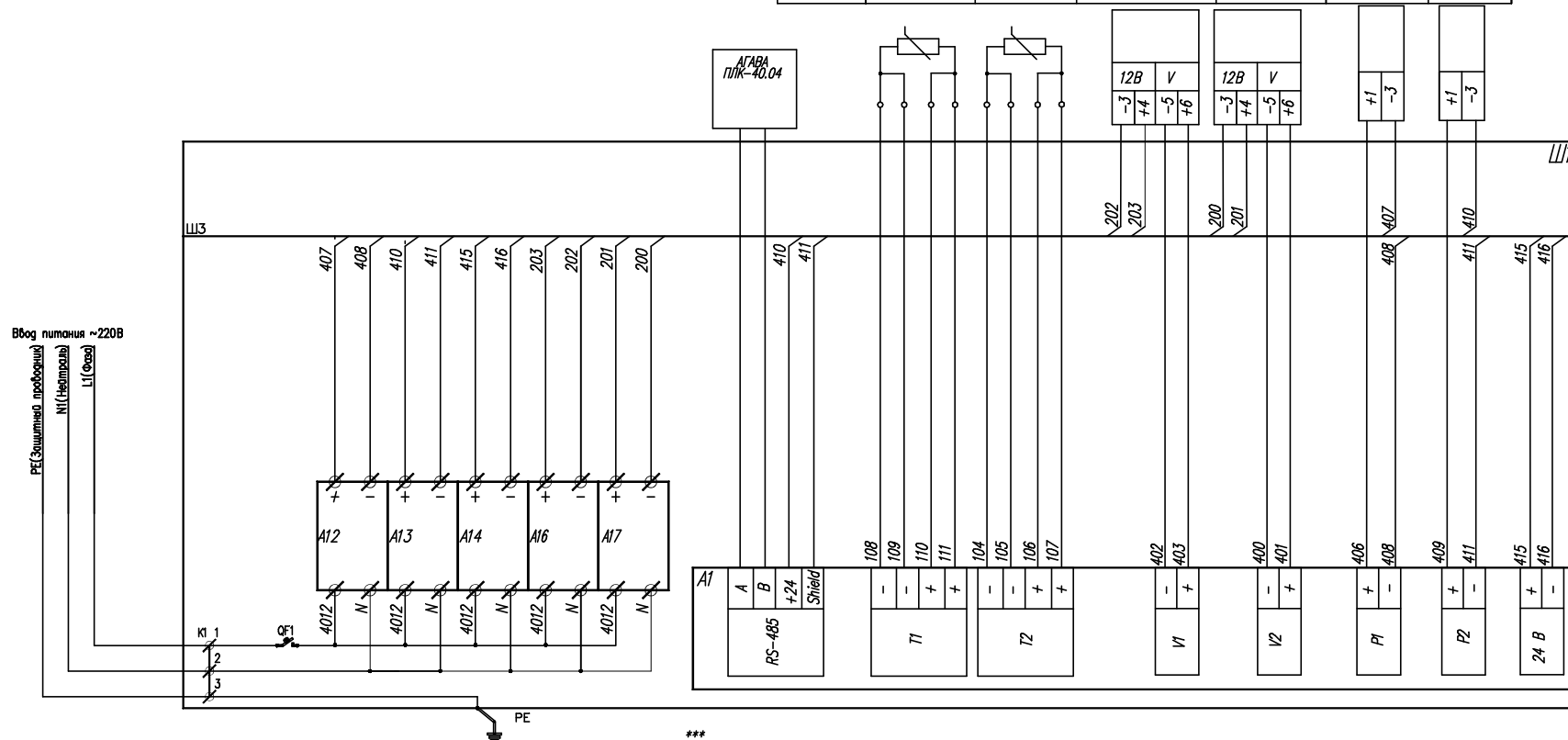
Схема аксонометрическая ИТП.
Реконструкция

ООО КБ "АГАВА"

Согласовано

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

Позиция	A5	A6	A2	A3	A8	A9
Прибор	Датчик температуры	Датчик температуры	Датчик расхода	Датчик расхода	Датчик давления	Датчик давления
Назначение	Измерение температуры в подающем трубопроводе	Измерение температуры в обратном трубопроводе	Измерение расхода воды в подающем трубопроводе	Измерение расхода воды в обратном трубопроводе	Измерение давления в подающем трубопроводе	Измерение давления в обратном трубопроводе
Функция	Индикация	Индикация	Индикация	Индикация	Индикация	Индикация



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22
ГИП		Исаков		Исаков	10.22
Н. контр.		Семенов		Семенов	10.22
Утв.					

АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС

АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1),
г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145

Узел коммерческого учета
тепловой энергии
водяного теплоснабжения

Стадия	Лист	Листов
Р	7	14

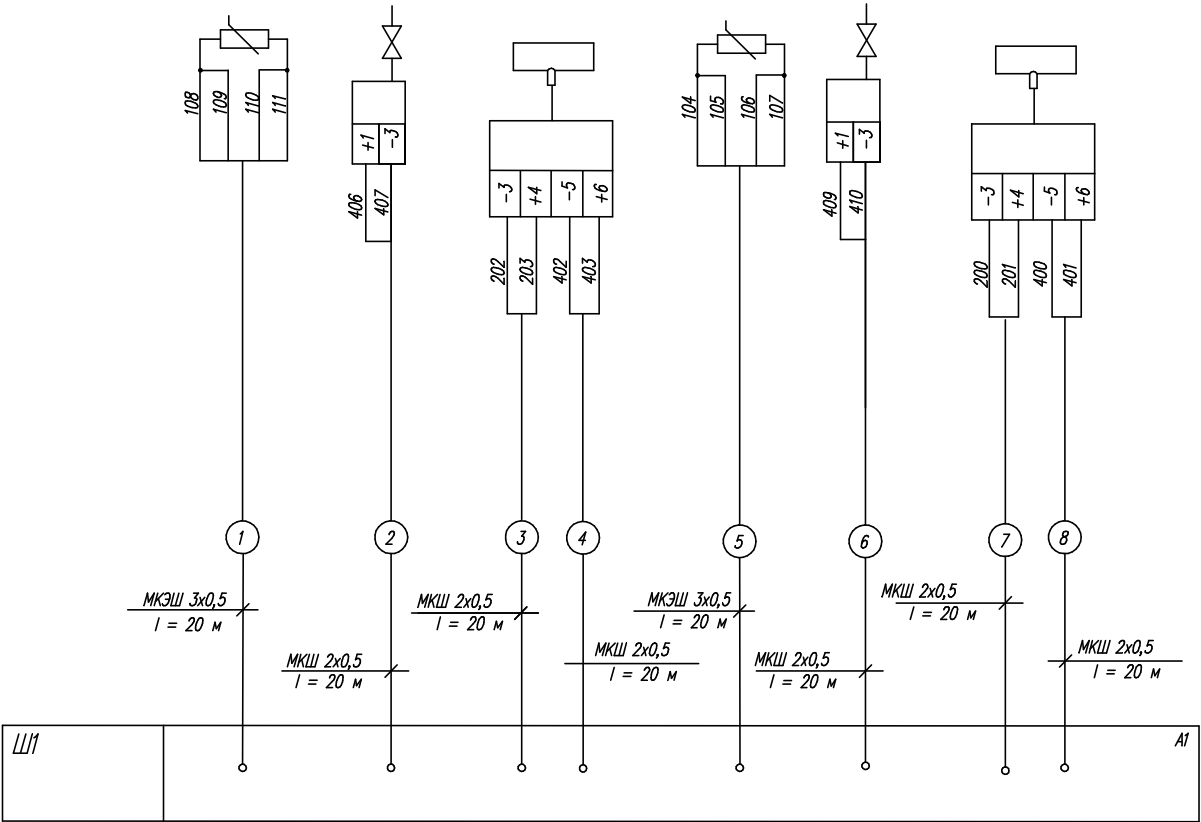
Монтажно-коммутационная схема

ООО КБ "АГАВА"

Согласовано

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

Параметр	Температура подачи	Давление подачи	Расход подачи	Температура обратки	Давление обратки	Расход обратки
Место отбора импульса	Подающий трубопровод			Обратный трубопровод		
Отборное устройство	Бобышка М20х1,5 гильза защитная	Отборное устройство	КМЧ из комплекта	Бобышка М20х1,5 гильза защитная	Отборное устройство	КМЧ из комплекта
Позиция	А5	А8	А2	А6	А9	А3




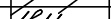


1. Защитное заземление приборов и прокладку электропроводок выполнить согласно действующих "Правил устройства электроустановок ПУЭ".
2. Экраны линий связи с датчиками заземлить только на стороне вычислителя со стороны датчиков их отключить как от шин зануления (заземления), так и от корпусов
3. Подходы кабеля к приборам выполнить в гофротрубе
4. Запрещается прокладывать сигнальные кабели совместно с силовыми кабелями.
5. Кабели при монтаже маркируются и надеваются бирки. Жилы кабелей прозваниваются, подписываются и надеваются кембрики.

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22		Р	8	14
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22	Схема внешних проводов	ООО КБ "АГАВА"		
ГИП		Исаков		Исаков	10.22				
Н.контр.		Семенов		Семенов	10.22				
Утв.									

Technical drawing of a valve assembly. The top part shows a plan view of the valve body with four points marked for seal installation, labeled "место установки пломбы" (seal installation point). The bottom part shows a cross-sectional view of the valve assembly, including the valve body, valve stem, and valve seat. The labels "место установки пломбы" are repeated for the cross-sectional view.

Technical drawing showing a cross-section of a wellhead assembly. The assembly consists of a central vertical pipe with a seal (плomba) at the top. The seal is secured by a nut and a washer. A label with an arrow points to the seal area, reading "место установки пломбы" (place of seal installation). The assembly is mounted on a base with a hatched section indicating a specific material or layer.

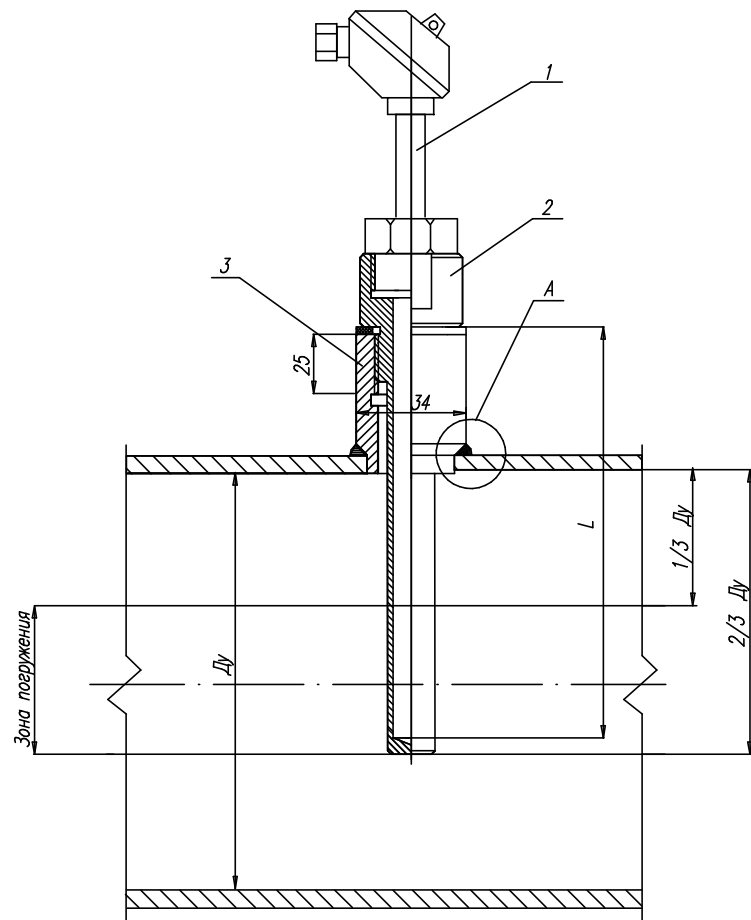
место
установки
пломбы

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская			10.22		Р	9	14
Пров.		Мещеряков			10.22	Места пломбирования приборов коммерческого учета			
ГИП		Исаков			10.22				
Н.контр.		Семенов			10.22				
Утв.									

Инв. № подл

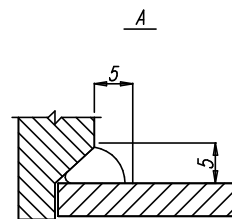
Согласовано

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



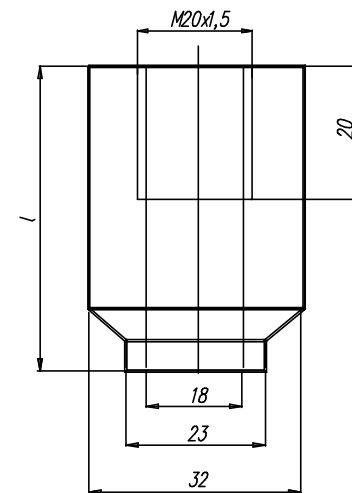
1. Возможна установка бобышки и гильзы термометра с иными рабочими длинами погружения при условии соблюдения следующего правила – рабочая часть гильзы должна быть погружена в трубопровод не менее чем на $1/3 \text{ Ду}$ и не более чем на $2/3 \text{ Ду}$.
2. Полость гильзы заполнить техническим маслом с рабочей температурой не менее 150°C .


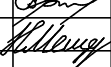


обознач	Наименование	Кол.	Примечание
1	Термопреобразователь платиновый технический из комплекта КТСП-Н	1	
2	Гильза защитная	1	
3	Бобышка под термосопротивление прямая приварная	1	



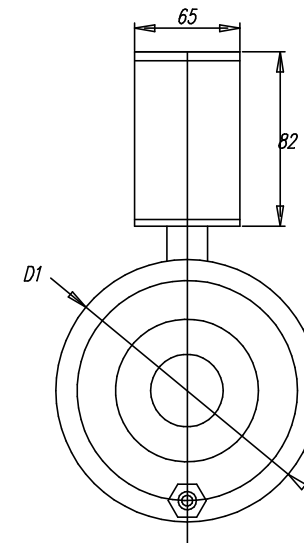
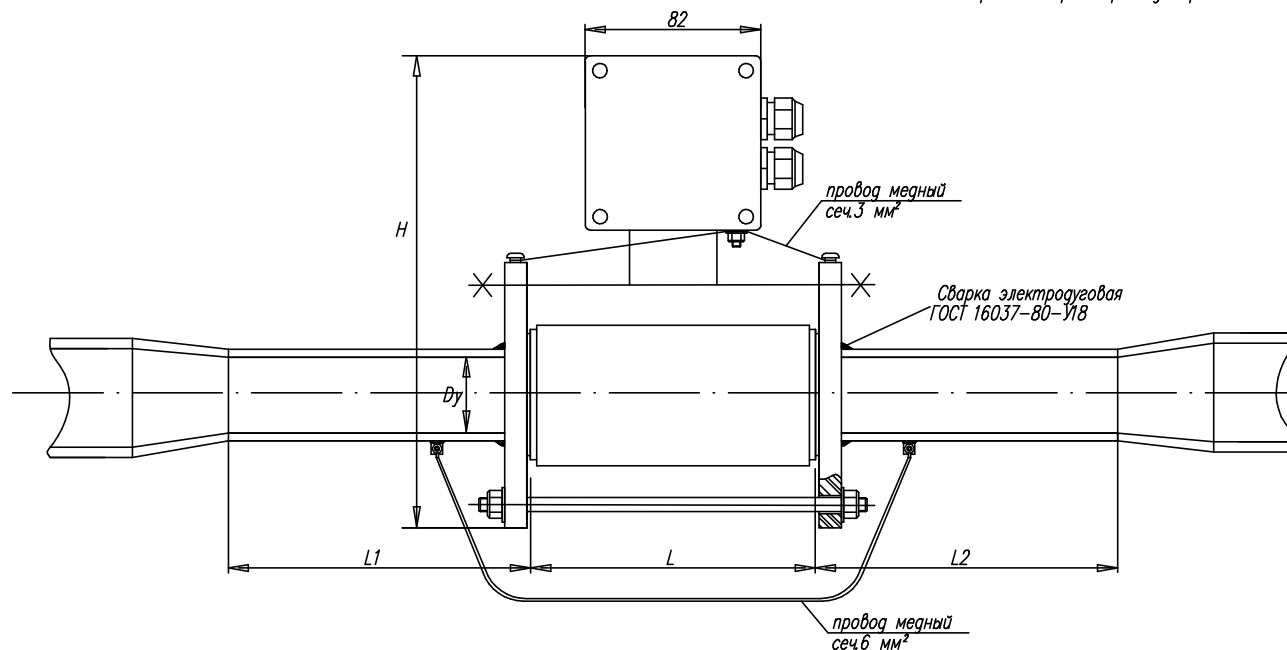
Ду	50	65	80	100
L	60	60	80	80
l	35	35	35	35

Бобышка прямая приварная



						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская			10.22		Р	10	14
Пров.		Мещеряков			10.22				
ГИП		Исаков			10.22	С борочный чертёж термопреобразователей КТСП-Н	ООО КБ "АГАВА"		
Н. контр.		Семенов			10.22				
Утв.									


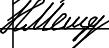


Сборочный чертеж расходомера ПРЭМ



Расходомер	Ду	G, м³/ч			
		max	t1	t2	min
ПРЭМ 80	80	180	1,8	1,2	0,48
		1%		2%	5%

Расходомер	Габаритные размеры, мм						Масса, кг
	Ду	D1	L	L1	L2	H	
ПРЭМ 80	80	140	186	160	160	270	7,0

1. При горизонтальном расположении трубопровода корпус электронной части располагать над проточной частью.
2. Фланцы герметизировать паронитовыми прокладками толщиной 1–2 мм по ГОСТ 481–80. Не допускать выступание прокладок внутрь проточной части.
3. Сварку вести непрерывным швом с толщиной шва 5–8 мм.

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская			10.22		Р	11	14
Пров.		Мещеряков			10.22				
ГИП		Исаков			10.22	Сборочный чертеж расходомера ПРЭМ	ООО КБ "АГАВА"		
Н.контр.		Семенов			10.22				
Утв.									

Согласовано

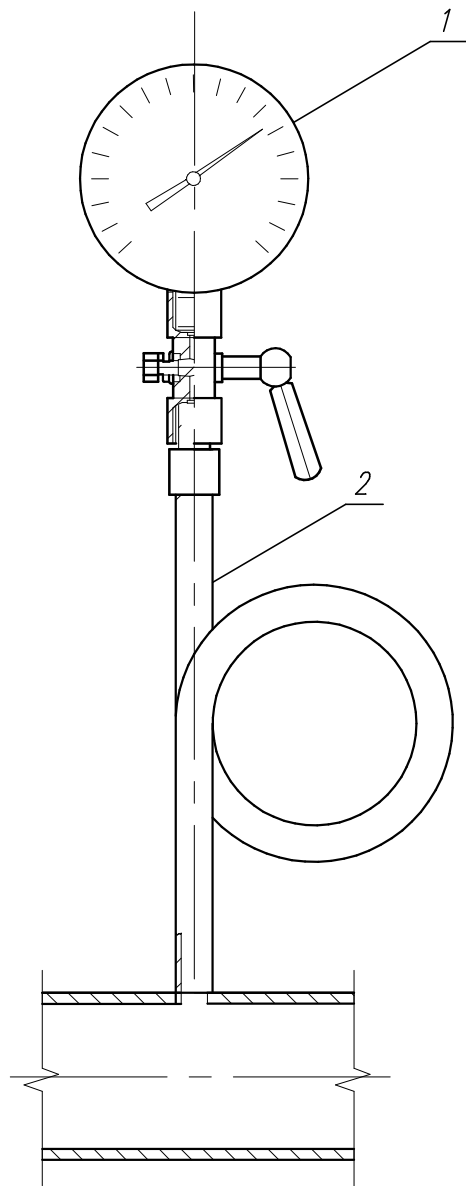
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Согласовано

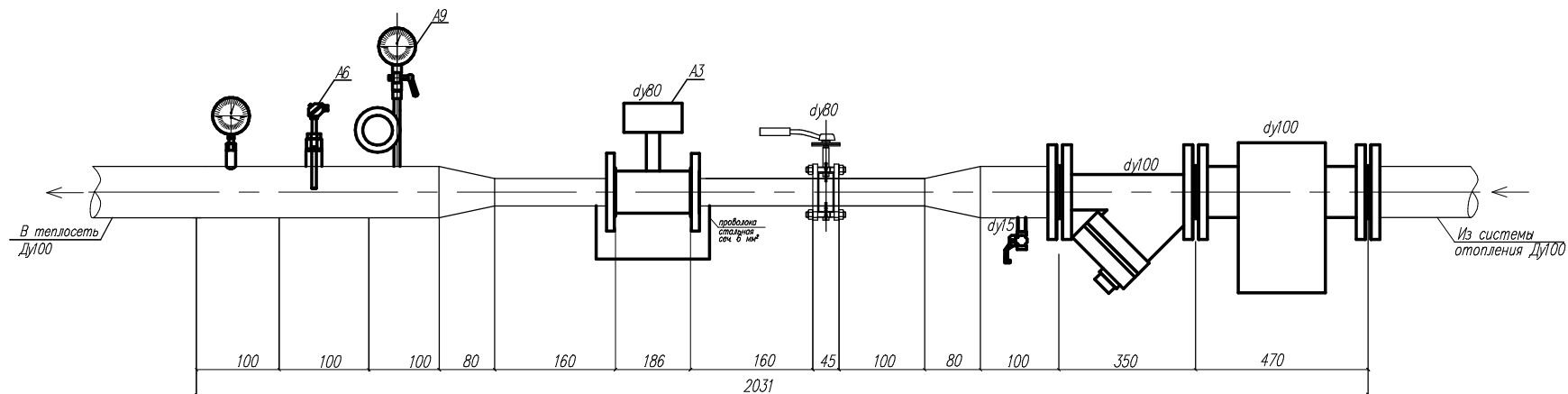
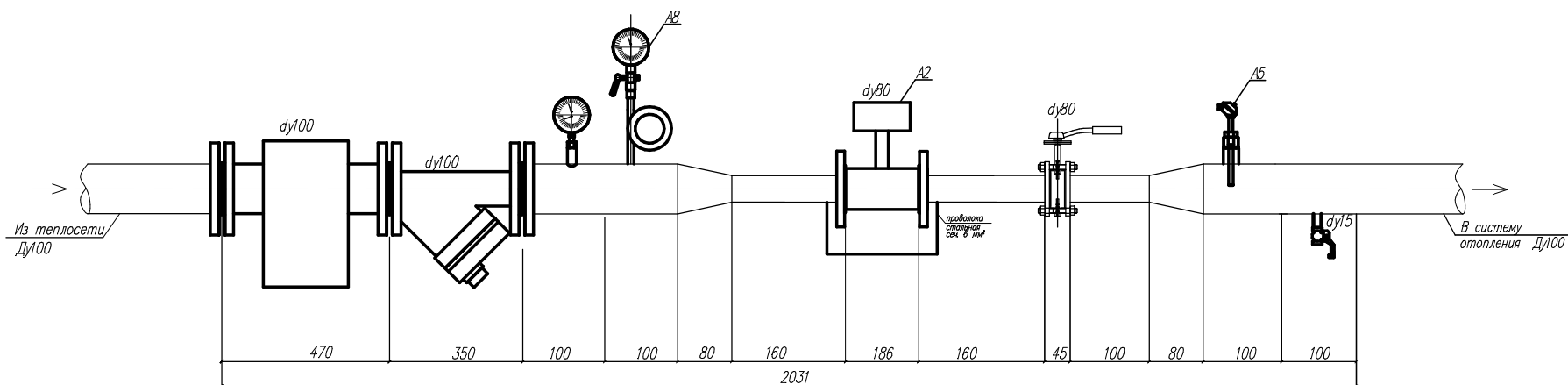
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №



обознач	Наименование	Кол.	Примечание
1	Датчик давления АДМ	1	
2	Отборное устройство 16-200П с трехходовым краном	1	

1. Резьбовые соединения герметизировать льном сантехническим или лентой ФУМ

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22		Р	12	14
Пров.		Мещеряков		Мещеряков	10.22				
ГИП		Исаков		Исаков	10.22	Сборочный чертеж датчика давления АДМ	ООО КБ "АГАВА"		
Н.контр.		Семенов		Семенов	10.22				
Утв.									


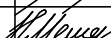




Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

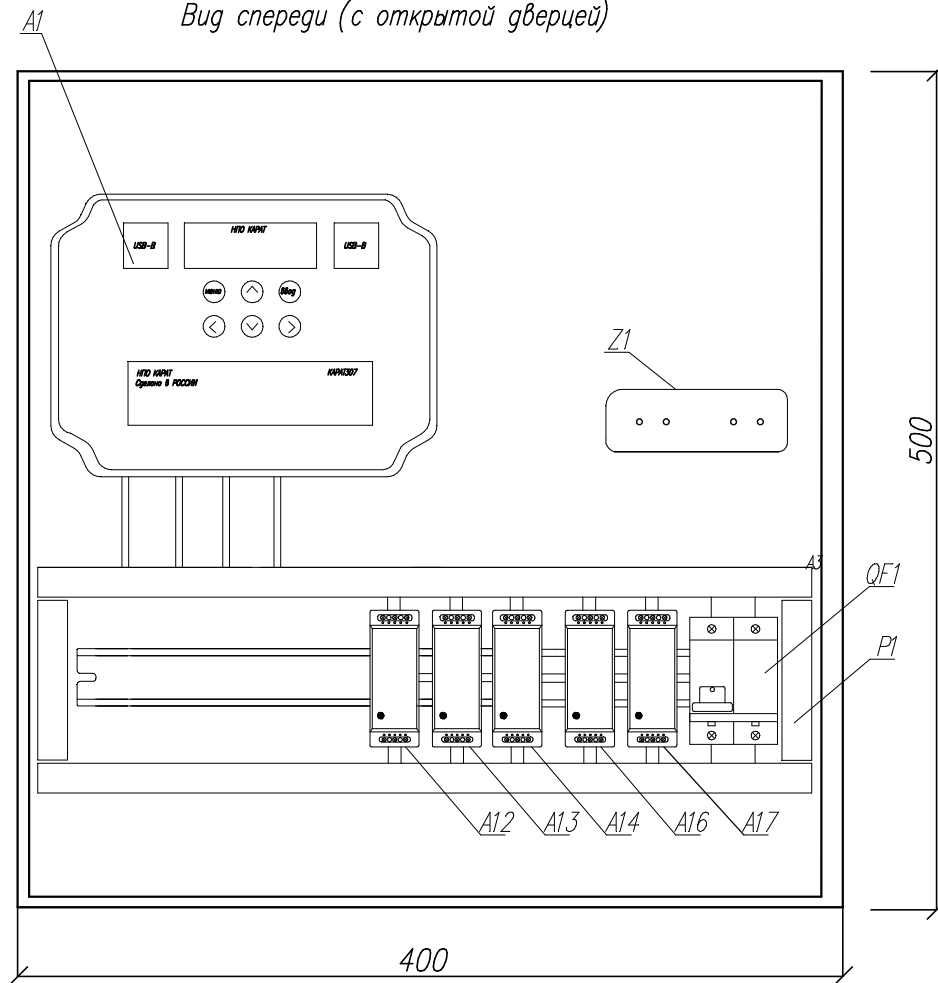
Инв. № подл.

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская			10.22		Р	13	14
Пров.		Мещеряков			10.22				
ГИП		Исаков			10.22	Сборочный чертеж измерительных участков теплоснабжения	ООО КБ "АГАВА"		
Н. контр.		Семенов			10.22				
Утв.									

Согласовано

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

Вид спереди (с открытой дверцей)







Перечень оборудования:

поз	наименование	кол.	примечания
A1	Тепловычислитель КАРАТ-307	1	
QF1	Автоматический выключатель	1	
Z1	Розетка штепсельная двухместная	1	
P1	Кабель-канал	4	
A16, A17	Источник питания 12В	2	
A12...A14	Источник питания 24В	3	

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская		Сем	10.22		Р	14	14
Пров.		Мещеряков		М.Мещеряков	10.22	Общий вид шкафа приборного	ООО КБ "АГАВА"		
ГИП		Исаков		И.Исаков	10.22				
Н.контр.		Семенов		С.Семенов	10.22				
Утв.									

Согласовано

						АГВ-70/22-541.2-ОВ.АТС.С2			
						АО "НПО Автоматики", административное здание (ИТП №1), г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии водяного теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ружинская			10.22		Р	1	3
Пров.		Мещеряков			10.22				
ГИП		Исаков			10.22	Спецификация оборудования узла учета	ООО КБ "АГАВА"		
Н контр.		Семенов			10.22				
Утв.									

[illegible]

Лист
2

Лист
3