



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ФГУП «НИТИ

им. А.П. Александрова»

_____ В.А. Василенко

« _____ » _____ 2012 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Центр энергоэффективности

ИНТЕР РАО ЕЭС»



_____ А.А. Корешев

_____ 2012 г.

ФГУП «Научно-исследовательский технологический институт им. А.П. Александрова»

**Узел учета тепловой энергии
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Раздел: УУТЭ

303.РД.199-12-АТС

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ЗАО «АЭСТ и С»



_____ С.В. Шорохов

_____ 2012 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ


Рабочего проекта узла учета тепловой энергии зд.135

303.РД.199-12-АТС

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

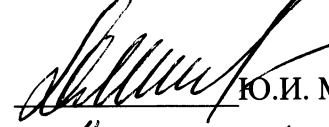
ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»

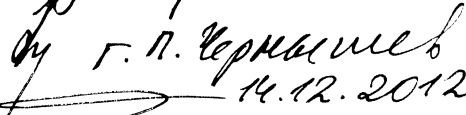

А.А. Иванов
«14» декабря 2012 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик

ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»

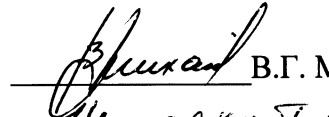

Ю.И. Макаренко
«14» декабря 2012 г.


Г.П. Чернышев
14.12.2012

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела 16

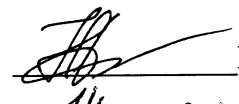
ФГУП «НИТИ им А.П. Александрова»


В.Г. Михалицын
«14» декабря 2012 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник департамента ЭПИИ

ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»


Н.П. Грановская
«14» декабря 2012 г.

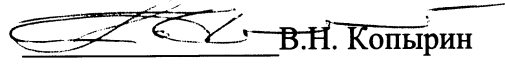
СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

по техническим вопросам

ООО «Центр энергоэффективности

ИНТЕР РАО ЕЭС»


В.Н. Копырин
«14» декабря 2012 г.

СОГЛАСОВАНО

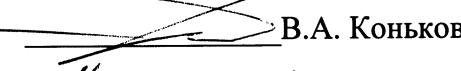
Руководитель департамента

реализации проектов

энергоэффективности и энергосбережения

ООО «Центр энергоэффективности

ИНТЕР РАО ЕЭС»


В.А. Коньков
«14» декабря 2012 г.

Состав проекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Титульный лист	
2	Состав проекта	
3-4	Общие данные	
5	Расчет гидравлических потерь напора на узлах установки расходомеров	
6	Технические характеристики оборудования	
7	Схема автоматизации	
8	Принципиальная схема теплового узла (до реконструкции)	
9	Принципиальная схема теплового узла после реконструкции	
10	Принципиальная схема модуля узла технического учета тепловой энергии	
11	Фрагмент плана установки модуля узла технического учета тепловой энергии	
12	Чертеж модуля технического учета тепловой энергии	
13	Чертеж установки термосопротивления на трубопроводе Т1	
14	Чертеж установки термосопротивления на трубопроводе Т2	
15	Чертеж установки датчиков давления типа КРТ-9	
16	Схема принципиальная электрическая шкафа приборного модуля узла учета	
17	Монтажный чертеж шкафа приборного модуля узла учета	
18	Схема принципиальная электрическая электропитания	
19	План трассировки кабелей электропитания, сигнальных кабелей, размещение кабельных конструкций, установка щитов	
20-21	Кабельный журнал	

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, строительных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.



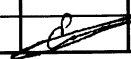
Главный инженер



/ А.С. Есипов /

303.РД.199-12-АТС

Федеральное государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский технологический институт
имени А.П. Александрова

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.		В.Г.Чернышев			
Провер.		С.В.Харитонцев			
Утв.		А.С.Есипов			

Административно-хозяйственное здание
ГО. Здание 135

Стадия	Лист	Листов
Р	2	21

Состав проекта

ЗАО "Агентство
энергосберегающих
технологий и систем"

Согласовано:

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
серия 5.903-13 вып.1	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. Детали трубопроводов.	
серия 5.900-7	Опорные конструкции и средства крепления стальных трубопроводов внутренних санитарно-технических систем	
B76.00-00.00-24 ИМ	Теплосчетчик-регистратор "Взлет ТСП-М". Инструкция по монтажу.	
B65.30-00.00 РЭ	Термопреобразователи сопротивления "Взлет ТСП". Руководство по эксплуатации.	
B41.30-00.00 ИМ	Расходомер-счетчик электромагнитный "Взлет ЭР". Инструкция по монтажу.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
303.РД.199-12-АТС .С	Спецификация оборудования, изделий и материалов к основному комплекту чертежей 303.РД.199-12-АТС на 6 листах.	Сброшюровано с данным комплект чертежей
303.РД.199-12-ПЗ	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135 Узел учета тепловой энергии Пояснительная записка	Сброшюровано с данным комплект чертежей

Общие указания

- Рабочие чертежи разработаны на основании:
 - "Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности ФГУП "НИТИ им. А.П. Александрова" государственной корпорации "РОСАТОМ", разработанного в результате проведения энергоаудита предприятия в соответствии с требованиями Федерального закона от 23.11.2009 №261-ФЗ "Об энергосбережении";
 - Технического задания 29-18.12/21 ТЗ "На выполнение разработки проектной и рабочей документации по оснащению зданий предприятия автоматизированными тепловыми пунктами, автоматизированными тепловентиляционными установками, узлами учета тепловой энергии и хозяйственно-питьевого водоснабжения"
- В данном комплекте разработаны чертежи модуля технического учета тепловой энергии и горячей воды здания 135 (Административно-хозяйственное здание ГО).
- Расчетная температура наружного воздуха принята зимой минус 26°С.
- Параметры теплоносителя:
 - в тепловых сетях - вода с параметрами 150-70°С;
 - в системах отопления - вода с параметрами 95-70 °С;

5 Учет тепловой энергии потребленной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение производится тепловычислителем ТСПВ-024 М (ЗАО "ВЗЛЕТ"). Расходомерные сборки укомплектованы расходомерами электромагнитными фланцевыми ЭРСВ-420 Ф, термометрами сопротивления ТПС (ЗАО "ВЗЛЕТ"), датчиками давления КРТ-9, контрольными биметаллическими термометрами и манометрами.

6 Выполненный УУТЭ позволяет обеспечить:
измерение и определение:
- текущих значений параметров теплоносителя первичными преобразователями расхода, температуры и давления;
- значений тепловой мощности, количества теплоты и массы теплоносителя в нескольких теплосистемах;
индикацию и архивирование:
- результатов измерений и диагностики в каждом трубопроводе и каждой теплосистеме, а также суммарных данных;
- времени наработки и простоя;
- базы установочных параметров по каждой теплосистеме;
вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и другой информации:
- через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485 (непосредственно по кабелю или по телефонной линии связи);
- через интерфейс Ethernet;
контроль и регистрацию:
- наличия отказов и неисправностей составных частей теплосчетчика и нестандартных ситуаций (НС) в теплосистемах;
- действий оператора, производимых с теплосчетчиком при подготовке и в процессе эксплуатации;
- защите архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

7 Более подробную информацию о работе УУТЭ, подборе оборудования, надежности, метрологических характеристиках, информационных связях и приемке УУТЭ в эксплуатацию можно прочитать в пояснительной записке 303.РД.199-12-ПЗ, сброшюрованной с данным комплектом чертежей.

8 Крепление трубопроводов осуществлять по типовым чертежам серии 5.900-7 "Опорные конструкции и средства крепления стальных трубопроводов внутренних санитарно-технических систем" и рабочим чертежам Л8-508.000-Л8-524.000.

9 Монтаж и испытания трубопроводов с температурой среды плюс 150°С вести в соответствии с требованиями ПБ 10-573-03 "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" с отнесением их к категории IV.

Рабочее давление (Р_{раб.}) принять равным давлению на вводе в здание.

Давление при гидроиспытаниях Р_{исп.} = 1,5Р_{раб.}

10 Основные показатели по чертежам системы теплоснабжения приведены в таблице 1.

11 Трубопроводы УУТЭ изолируются цилиндрами теплоизоляционными из минеральной ваты на синтетическом связующем по ТУ 5762-010-45757203-01, кашированными алюминиевой фольгой фирмы "ROCKWOOL". Толщина изоляции 30 мм.

12 Антикоррозионное покрытие трубопроводов под изоляцию цилиндрами "ROCKWOOL" производить краской БТ-177 ГОСТ 5631-79 за два раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82. Площадь окраски - 0,6 м².

13 Монтаж узла учета, установку арматуры и трассировку кабельных линий уточнить по месту монтажа по согласованию с эксплуатацией, не нарушая требований действующих НТД.

14 Условные обозначения:



303.РД.199-12-АТС изм.1					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.		В.Р.Чернышев			
Провер.		С.В.Христоме			
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135					Стадия
					Лист
					Листов
Общие данные					
Утв.		В.Л.Евлюков			

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
серия 5.903-13 вып.1	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. Детали трубопроводов.	
серия 5.900-7	Опорные конструкции и средства крепления стальных трубопроводов внутренних санитарно-технических систем	
B76.00-00.00-24 ИМ	Теплосчетчик-регистратор "Взлет ТСП-М". Инструкция по монтажу.	
B65.30-00.00 РЭ	Термопреобразователи сопротивления "Взлет ТСП". Руководство по эксплуатации.	
B41.30-00.00 ИМ	Расходомер-счетчик электромагнитный "Взлет ЭР". Инструкция по монтажу.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
303.РД.199-12-АТС .С	Спецификация оборудования, изделий и материалов к основному комплекту чертежей 303.РД.199-12-АТС на 6 листах.	Сброшюровано с данным комплектом чертежей
303.РД.199-12-ПЗ	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135 Узел учета тепловой энергии Пояснительная записка	Сброшюровано с данным комплектом чертежей

Общие указания

- Рабочие чертежи разработаны на основании:
 - "Программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности ФГУП "НИТИ им. А.П. Александрова" государственной корпорации "РОСАТОМ", разработанного в результате проведения энергоаудита предприятия в соответствии с требованиями Федерального закона от 23.11.2009 №261-ФЗ "Об энергосбережении";
 - Технического задания 29-18.12/21 ТЗ "На выполнение разработки проектной и рабочей документации по оснащению зданий предприятия автоматизированными тепловыми пунктами, автоматизированными тепловентиляционными установками, узлами учета тепловой энергии и хозяйственно-питьевого водоснабжения"
- В данном комплекте разработаны чертежи модуля технического учета тепловой энергии и горячей воды здания 135 (Административно-хозяйственное здание ГО).
- Расчетная температура наружного воздуха принята зимой минус 26°С.
- Параметры теплоносителя:
 - в тепловых сетях - вода с параметрами 150-70°С;
 - в системах отопления - вода с параметрами 95-70°С;

5 Учет тепловой энергии потребленной на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение производится тепловычислителем ТСПВ-024 М (ЗАО "ВЗЛЕТ"). Расходомерные сборки укомплектованы расходомерами электромагнитными фланцевыми ЭРСВ-420 Ф, термометрами сопротивления ТПС (ЗАО "ВЗЛЕТ"), датчиками давления КРТ-9, контрольными биметаллическими термометрами и манометрами.

6 Выполненный УУТЭ позволяет обеспечить:

измерение и определение:

- текущих значений параметров теплоносителя первичными преобразователями расхода, температуры и давления;
- значений тепловой мощности, количества теплоты и массы теплоносителя в нескольких теплосистемах;
- индикацию и архивирование:
- результатов измерений и диагностики в каждом трубопроводе и каждой теплосистеме, а также суммарных данных;
- времени наработки и простоя;
- базы установочных параметров по каждой теплосистеме;
- вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и другой информации:
- через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485 (непосредственно по кабелю или по телефонной линии связи);
- через интерфейс Ethernet;
- контроль и регистрацию:
- наличия отказов и неисправностей составных частей теплосчетчика и нештатных ситуаций (НС) в теплосистемах;
- действий оператора, производимых с теплосчетчиком при подготовке и в процессе эксплуатации;
- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

7 Более подробную информацию о работе УУТЭ, подборе оборудования, надежности, метрологических характеристиках, информационных связях и приемке УУТЭ в эксплуатацию можно прочитать в пояснительной записке 303.РД.199-12-ПЗ, сброшюрованной с данным комплектом чертежей.

8 Крепление трубопроводов осуществлять по типовым чертежам серии 5.900-7 "Опорные конструкции и средства крепления стальных трубопроводов внутренних санитарно-технических систем" и рабочим чертежам Л8-508.000-Л8-524.000.

9 Монтаж и испытания трубопроводов с температурой среды плюс 150°С вести в соответствии с требованиями ПБ 10-573-03 "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" с отнесением их к категории IV.

Рабочее давление (Р_{раб.}) принять равным давлению на вводе в здание.

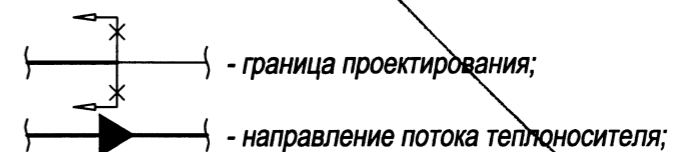
Давление при гидротестированиях Р_{исп.} = 1,5Р_{раб.}

10 Основные показатели по чертежам системы теплоснабжения приведены в таблице 1.

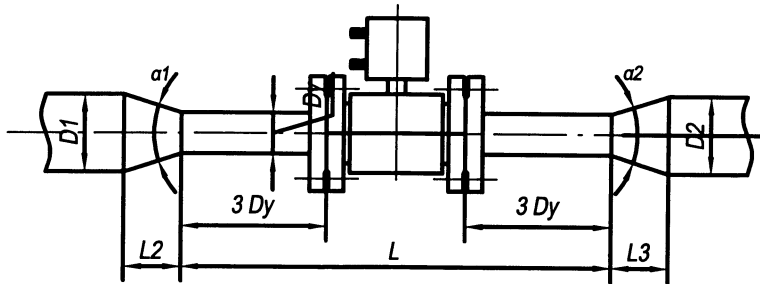
11 Трубопроводы УУТЭ изолируются цилиндрами теплоизоляционными из минеральной ваты на синтетическом связующем по ТУ 5762-010-45757203-01, кашированными алюминиевой фольгой фирмы "ROCKWOOL". Толщина изоляции 30 мм.

12 Антикоррозионное покрытие трубопроводов под изоляцию цилиндрами "ROCKWOOL" производить краской БТ-177 ГОСТ 5631-79 за два раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82. Площадь окраски - 0,6 м².

13 Условные обозначения:



						303.РД.199-12-АТС			
						Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135	Стадия	Лист	Листов
Исполн.		В.Г.Чернышев		<i>[Подпись]</i>			Р	3	21
Провер.		С.В.Харитонцев		<i>[Подпись]</i>					
						Общие данные		ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	
Утв.		А.С.Есипов		<i>[Подпись]</i>					



Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы			
			1 - й	2 - й	3 - й	4 - й
<i>Исходные параметры</i>						
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	50	50		
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	50	50		
Диаметр сужения	Dy	мм	20	20		
Длина сужения	L	мм	310	310		
Длина конфузора	L2	мм	45	45		
Длина диффузора	L3	мм	45	45		
Расчет тангенса угла α_1	$\text{tg}\alpha_1$		0,428571	0,428571		
Расчет тангенса угла α_2	$\text{tg}\alpha_2$		0,428571	0,428571		
Расчет арктангенса угла α_1	$\text{Arctg}\alpha_1$		0,404892	0,404892		
Расчет арктангенса угла α_2	$\text{Arctg}\alpha_2$		0,404892	0,404892		
Угол α_1	α_1		23,19859	23,19859		
Угол α_2	α_2		23,19859	23,19859		
Округление угла α_1	α_1		23,2	23,2		
Округление угла α_2	α_2		23,2	23,2		
Массовый расход воды	G	т/ч	0,85	0,48		
Температура воды	t	град	150	70		
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг/см ²	6,7	6,7		
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5		
Гидравлическое сопротивление	S	м/(м ³ /ч) ²	6,400E-04	6,400E-04		
<i>Расчетные параметры</i>						
Угол раскрытия конфузора	α_1	град	46,4	46,4		
Угол раскрытия диффузора	α_2	град	46,4	46,4		
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	0,93	0,49		
Скорость воды в сужении	v	м/с	0,82	0,43		
Плотность воды	ρ	кг/м ³	917,2	978,5		
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² /с	1,61E-07	4,01E-07		
Число Рейнольдса	Re		101534	21648		
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04403	0,04505		
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ_k		0,09355	0,09387		
Коэффициент нерав. поля скоростей	k_d		1,66741	1,82850		
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		1,30562	1,43176		
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,01361	0,01393		
Потери напора в конфузоре	h_k	м в. ст.	0,00320	0,00090		
Потери напора на прямом участке	h_l	м в. ст.	0,01850	0,00560		
Потери напора на диффузоре	h_d	м в. ст.	0,04515	0,01386		
Суммарные потери напора	h	м в. ст.	0,06685	0,02036		

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

303.РД.199-12-АТС

Федеральное государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский технологический институт
имени А.П. Александрова

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

Исполн.	В.Г.Чернышев	
---------	--------------	--

Провер.	С.В.Харитонцев	
---------	----------------	--

--	--	--

--	--	--

Утв.	А.С.Есипов	
------	------------	--

Административно-хозяйственное здание
ГО. Здание 135

Стадия	Лист	Листов
Р	5	21

Расчет гидравлических потерь напора
на узлах установки расходомеров

ЗАО "Агентство
энергосберегающих
технологий и систем "

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
Тепловычислитель TCPB-024M		
1	Количество каналов измерений: - по расходу - по температуре - по давлению	9 6 6
2	Количество контролируемых систем	3
3	Диапазон измерения температуры, °С	от -50 до +180
4	Диапазон измерения давления, МПа	0-2,5
5	Напряжение питания вычислителя: - от источника питания постоянного тока - аккумуляторная батарея (для поддержания работоспособности при перерывах питания)	24В не менее 330ч
6	Потребляемая мощность, не более, Вт	2,5
7	Средняя наработка на отказ, ч	75000
8	Средний срок службы, лет	12
9	Межповерочный интервал	4 года
Термопреобразователь сопротивления "Взлет ТПС"		
10	Номинальная статистическая характеристика (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	500П
11	Номинальное значение W100	1,385
12	Диапазон измеряемых температур, °С	от 0 до 180
13	Класс допуска	A
14	Средний срок службы, лет	12
15	Средняя наработка на отказ, ч	100000
16	Межповерочный интервал	4 года
Датчик давления КРТ-9		
17	Пределы измерения, МПа	от 0 до 2,5
18	Пределы температур, °С	от -10 до + 70
19	Общая погрешность, %	±1,5
20	Напряжение питания, В	9 - 30
21	Выходной сигнал, мА	4 - 20
22	Защита корпуса	IP65
23	Межповерочный интервал	4 года

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
Источник вторичного питания ADN-30.24		
24	Напряжение питания, В	90-264
25	Максимальная выходная мощность, Вт	30
26	Выходное напряжение, В	24
27	Класс защиты	IP20
28	Рабочая температура окружающей среды, °С	от -10 до 50
Расходомер-счетчик "Взлет ЭРСВ-420Ф"		
29	Диаметр условного прохода, Ду мм	20
30	Расход наименьший Q _т наим., м ³ /ч	0,091
31	Расход наибольший Q _т наиб., м ³ /ч	13,58
32	Питание расходомера, В	24
33	Предел допускаемой относительной погрешности измерения расхода (в диапазоне расходов): от Q _т наим. до Q _т наиб., %	+2
34	Средний срок службы, лет	12
35	Средняя наработка на отказ, ч	75000
36	Межповерочный интервал	4 года
37	Потребляемая мощность, не более, ВА	2,5

Согласов

Взам. инв. №

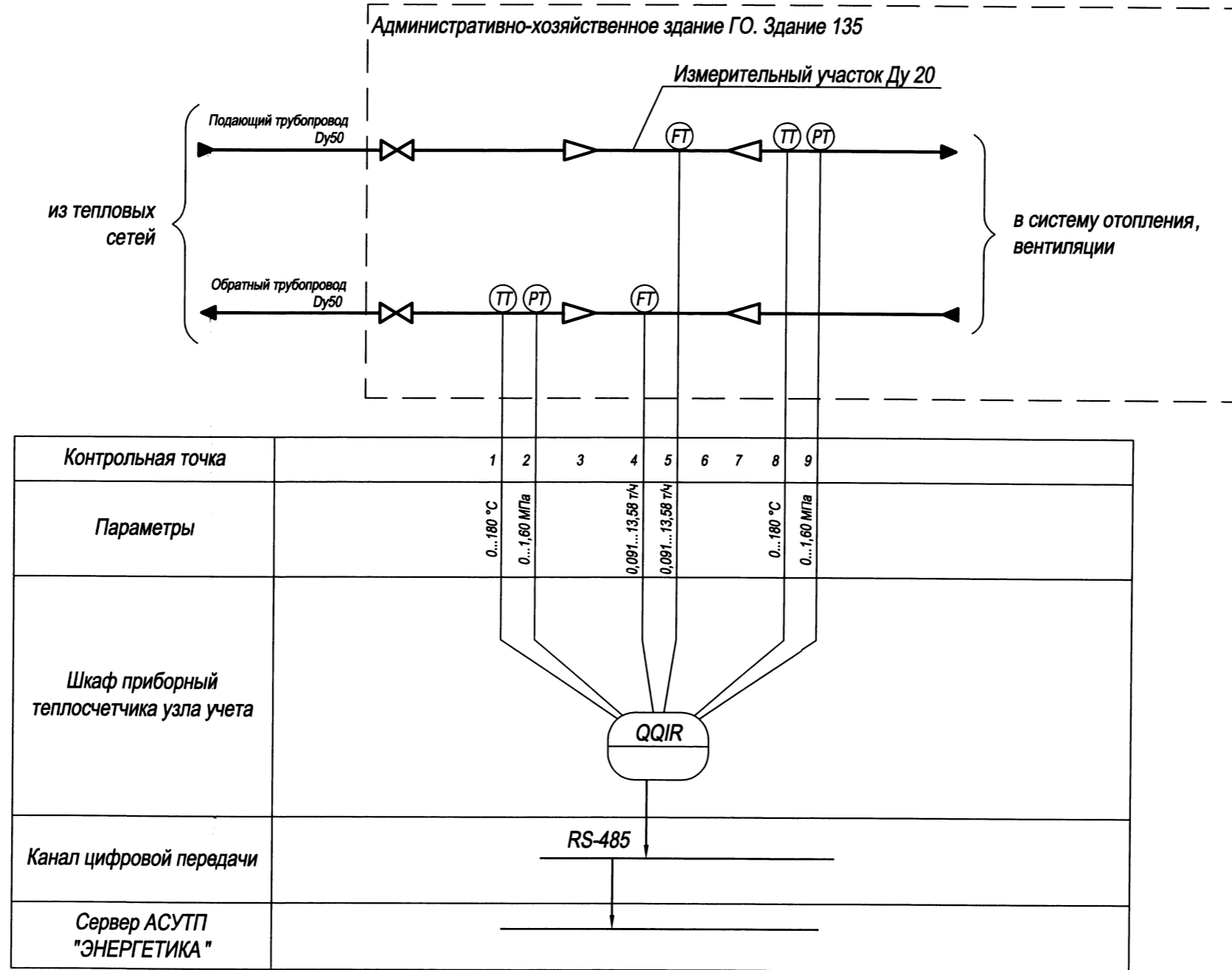
Подп. и дата

Инв. № подл.

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.		В.Г.Чернышев			
Провер.		С.В.Харитонцев			
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135				Стадия	Лист
				Р	6
Технические характеристики оборудования				Листов	21
Утв. А.С.Есипов				ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	

Формат А3

Схема автоматизации



Условные обозначения

FT - расходомер электромагнитный

TT - термпреобразователь сопротивления

PT - датчик давления

QQIR - теплосчетчик интегрирующий, с индикацией и регистрацией параметров

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г.Чернышев				
Провер.	С.В.Харитонцев				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135					
			Стадия	Лист	Листов
			Р	7	21
Утв. А.С.Есипов					
Схема автоматизации				ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	

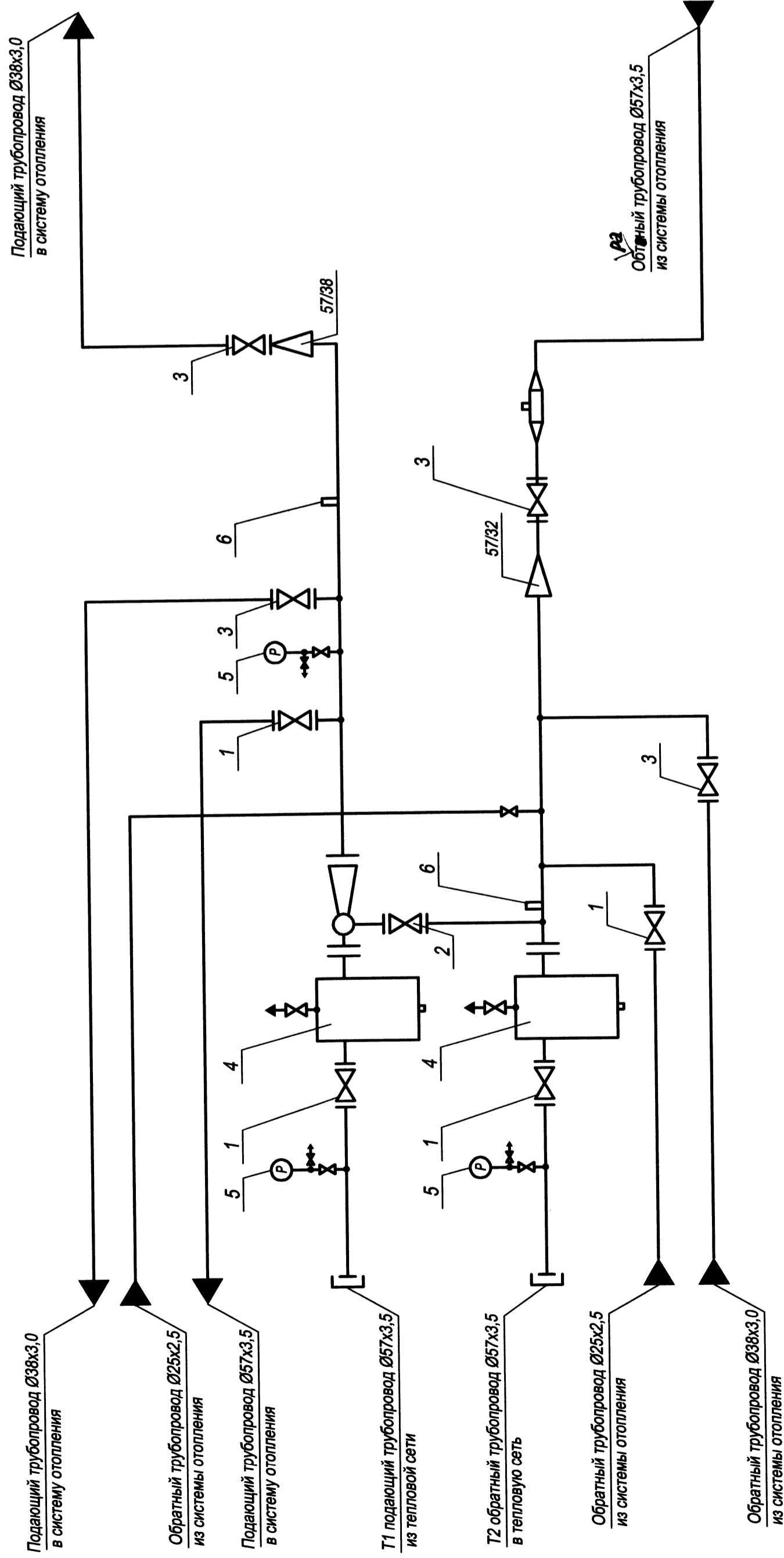
Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Принципиальная схема теплового узла
(до реконструкции)



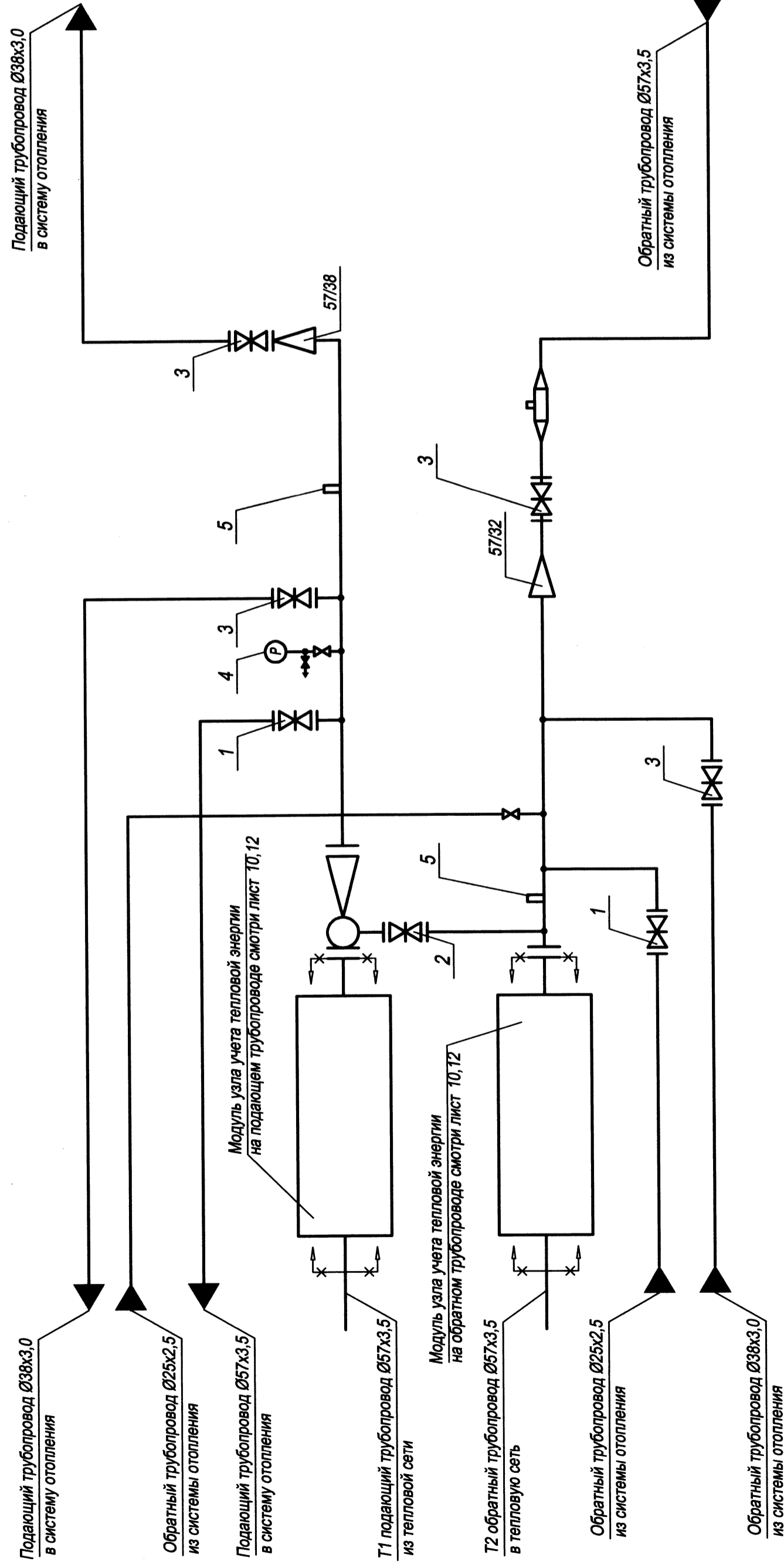
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1		Задвижка стальная фланцевая Ду50	4		
2		Задвижка стальная фланцевая Ду40	1		
3		Задвижка стальная фланцевая Ду32	4		
4		Грязевик фланцевый	2		
5		Манометр	3		
6		Термогильза	2		

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г. Чернышев				
Провер.	С.В. Харитонов				
Утв.	А.С. Есипов				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135			Стадия	Лист	Листов
			Р	8	21
Принципиальная схема теплового узла (до реконструкции)			ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		

Согласовано:

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

Принципиальная схема теплового узла
после реконструкции



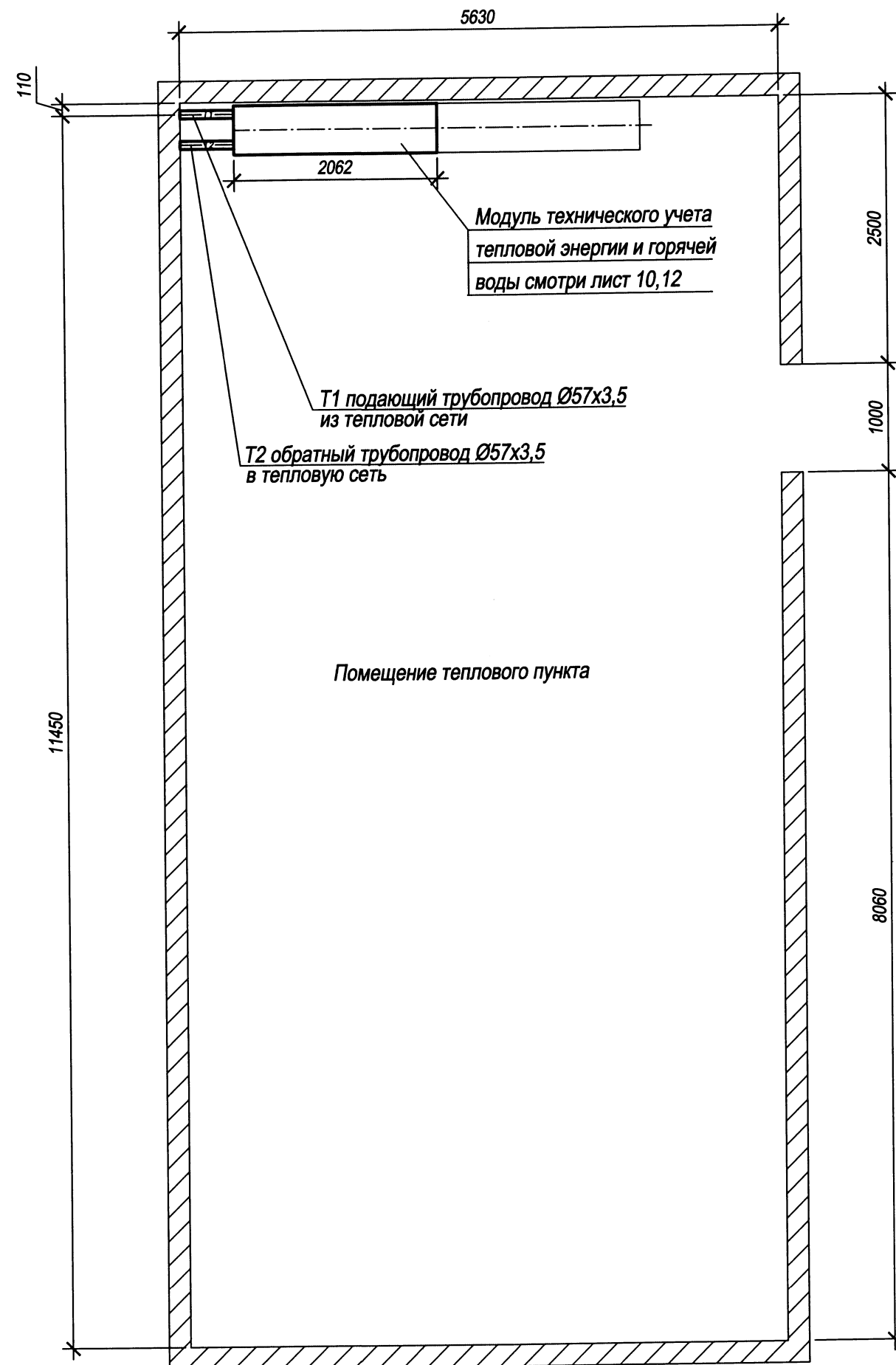
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
1		Задвижка стальная фланцевая Ду50	2		
2		Задвижка стальная фланцевая Ду40	1		
3		Задвижка стальная фланцевая Ду32	4		
4		Манометр	1		
5		Термогильза	2		

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г. Чернышев				
Провер.	С.В. Харитонова				
Утв.	А.С. Есипов				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135			Стадия	Лист	Листов
Принципиальная схема теплового узла после реконструкции			Р	9	21
ЭАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"					

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

Сотрассано:

Фрагмент плана установки модуля
узла технического учета тепловой энергии



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание

Ивл.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ивл.№

						303.РД.199-12-АТС			
						Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135	Стадия	Лист	Листов
Исполн.		В.Г.Чернышев		<i>[Signature]</i>			Р	11	21
Провер.		С.В.Харитонцев		<i>[Signature]</i>					
Утв.		А.С.Есипов		<i>[Signature]</i>		Фрагмент плана установки модуля узла технического учета тепловой энергии	ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		

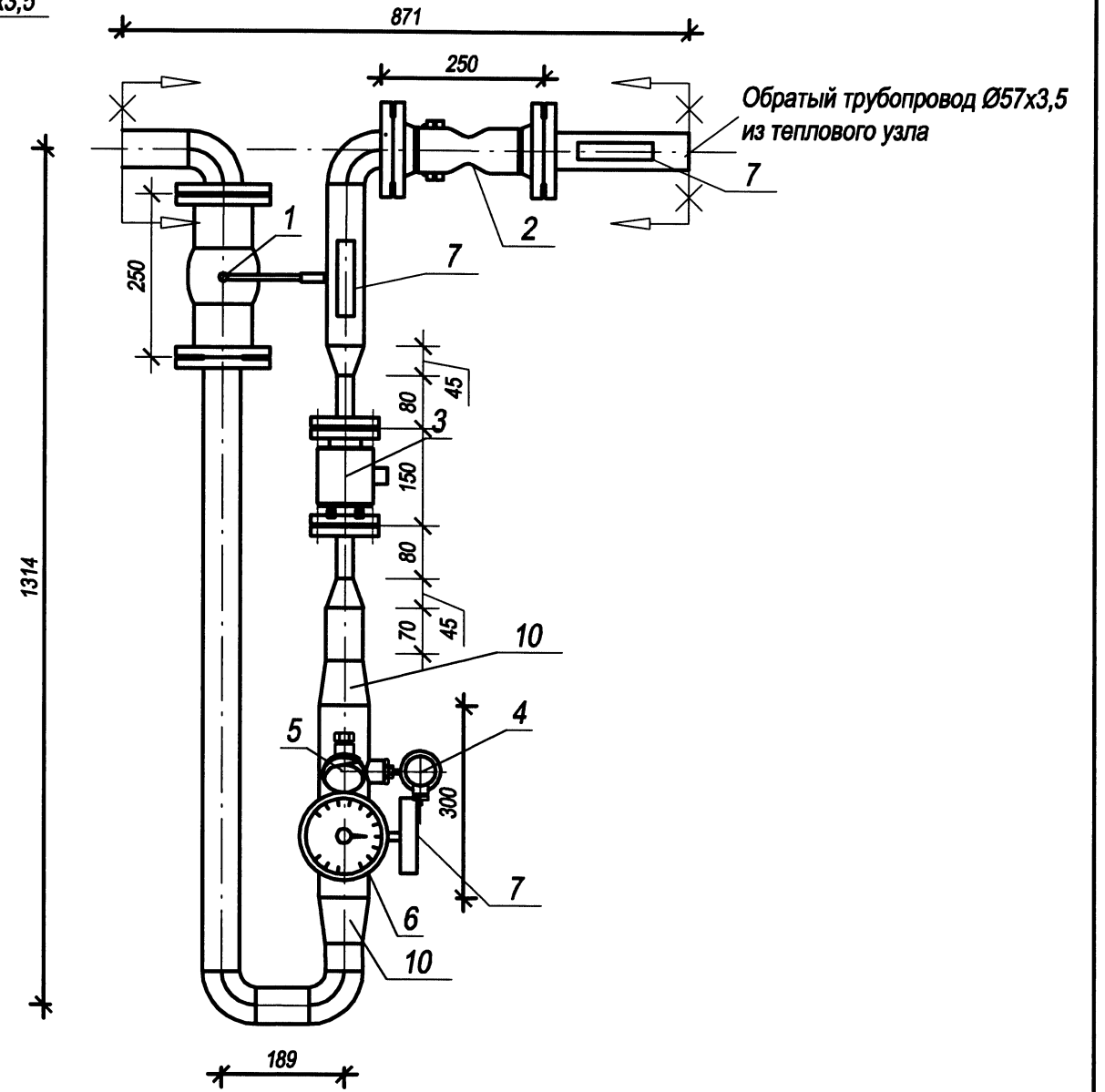
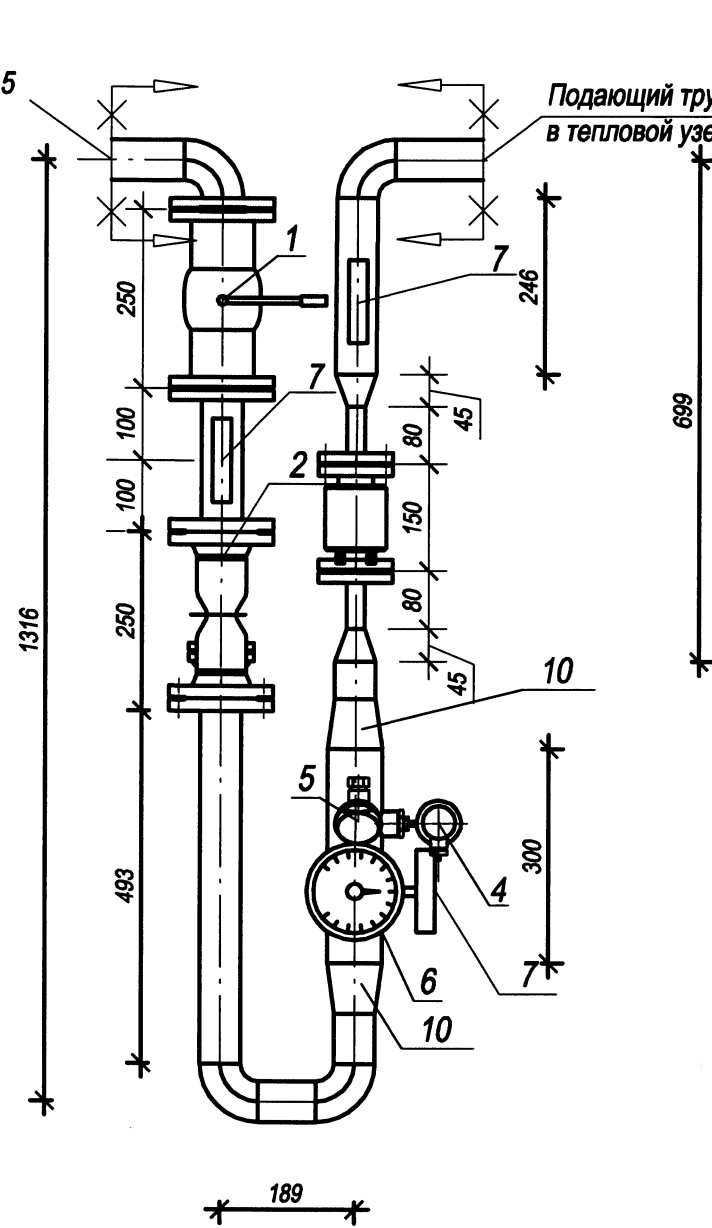
Чертеж модуля технического учета тепловой энергии

Обратный трубопровод Ø57x3,5
в тепловую сеть

Подающий трубопровод Ø57x3,5
из тепловой сети

Подающий трубопровод Ø57x3,5
в тепловой узел

Обратный трубопровод Ø57x3,5
из теплового узла



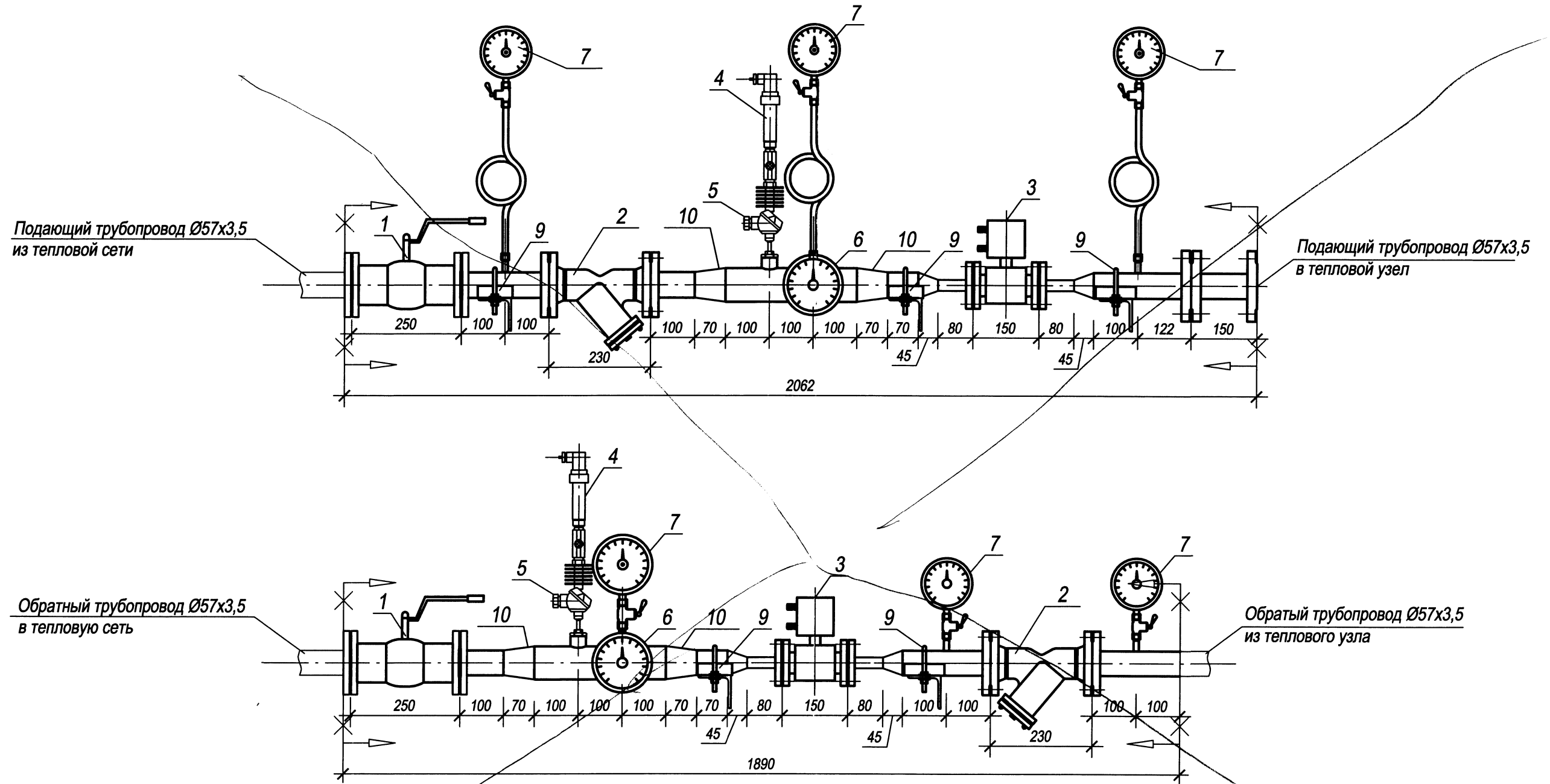
Примечания:

1. Изоляция трубопроводов условно не показана.
2. Монтаж расходомера-счетчика электромагнитного "Взлет ЭР" производить в соответствии с инструкцией по монтажу В41.30-00.00 ИМ.
3. Спецификацию к данному чертежу смотреть на листе №10

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

303.РД.199-12-АТС изм.1					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г. Чернышев				
Провер.	С.В. Харитоньев				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135				Стадия	Лист
Чертеж модуля технического учета тепловой энергии				Р	12
Утв. С.С. Есипов				Листов	21

Чертеж модуля технического учета тепловой энергии



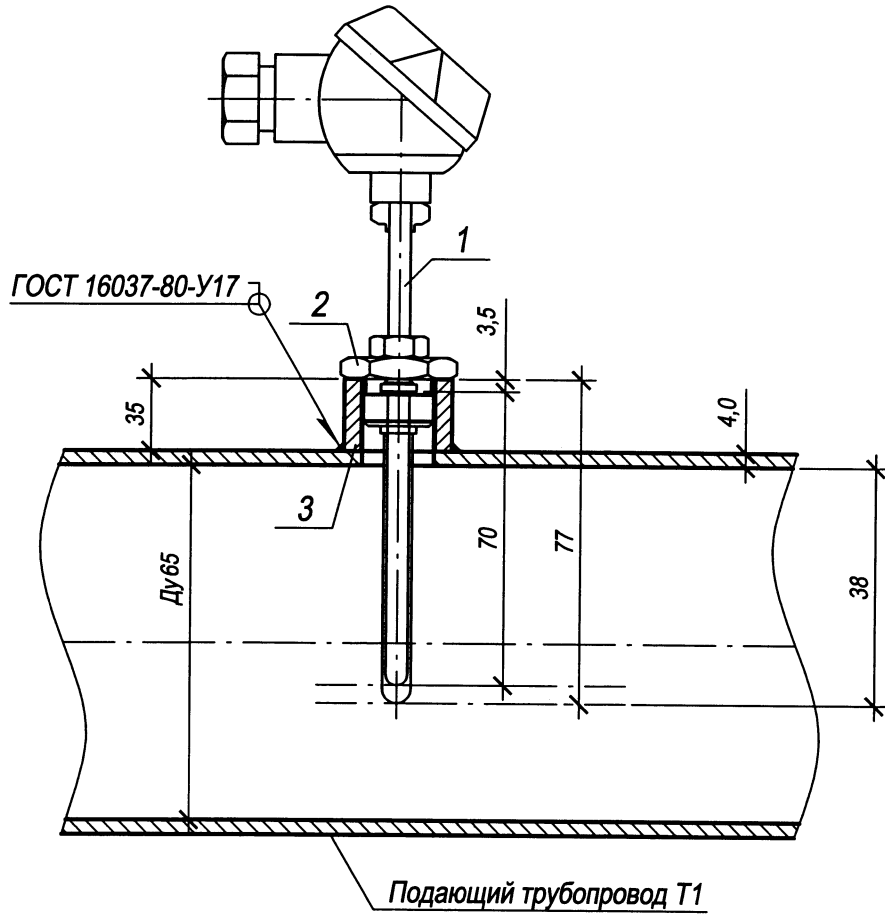
Примечания:

1. Изоляция трубопроводов условно не показана.
2. Монтаж расходомера-счетчика электромагнитного "Взлет ЭР" производить в соответствии с инструкцией по монтажу В41.30-00.00 ИМ.
3. Спецификацию к данному чертежу смотреть на листе №10

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

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г.Чернышев				
Провер.	С.В.Харитонцев				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135				Стадия	Лист
				Р	12
Чертеж модуля технического учета тепловой энергии				Листов	21
Утв.	А.С.Есипов			ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	

Чертеж установки термосопротивления на трубопроводе Т1



1 Монтаж термопреобразователя сопротивления "Взлет ТПС" производить в соответствии с руководством по эксплуатации В 65.30-00.00 РЭ.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	"Взлет ТПС", L=70мм	Термопреобразователь сопротивления	1		
2	В21.00-29.00-01, Dn 8, L=77мм	Защитная гильза	1		
3	В21.08-00.00, L=20 мм	Бобышка стальная приварная	1		

303.РД.199-12-АТС

Федеральное государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский технологический институт
имени А.П. Александрова

Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Исполн.		В.Г.Чернышев		<i>[Signature]</i>		Р	13	21
Провер.		С.В.Харитонцев		<i>[Signature]</i>				
Утв.		А.С.Есипов		<i>[Signature]</i>		ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		

Административно-хозяйственное здание
ГО. Здание 135

Чертеж установки термосопротивления
на трубопроводе Т1

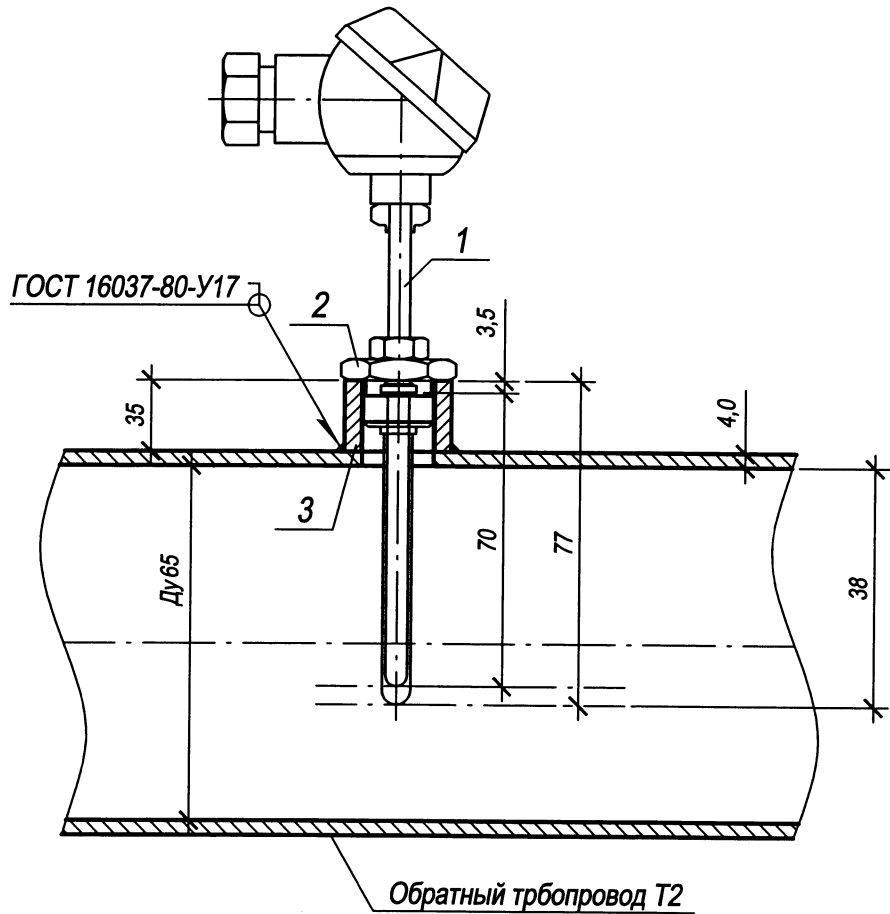
Согласовано:

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Чертеж установки термосопротивления на трубопроводе Т2



1 Монтаж термопреобразователя сопротивления "Взлет ТПС" производить в соответствии с руководством по эксплуатации В 65.30-00.00 РЭ.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	"Взлет ТПС", L=70мм	Термопреобразователь сопротивления	1		
2	В21.00-29.00-01, Dп 8, L=77мм	Защитная гильза	1		
3	В21.08-00.00, L=20 мм	Бобышка стальная приварная	1		

303.РД.199-12-АТС

Федеральное государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский технологический институт
имени А.П. Александрова

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Исполн.		В.Г.Чернышев			
Провер.		С.В.Харитонцев			
Утв.		А.С.Есипов			

Административно-хозяйственное здание
ГО. Здание 135

Стадия	Лист	Листов
Р	14	21

Чертеж установки термосопротивления
на трубопроводе Т2

ЗАО "Агентство
энергосберегающих
технологий и систем"

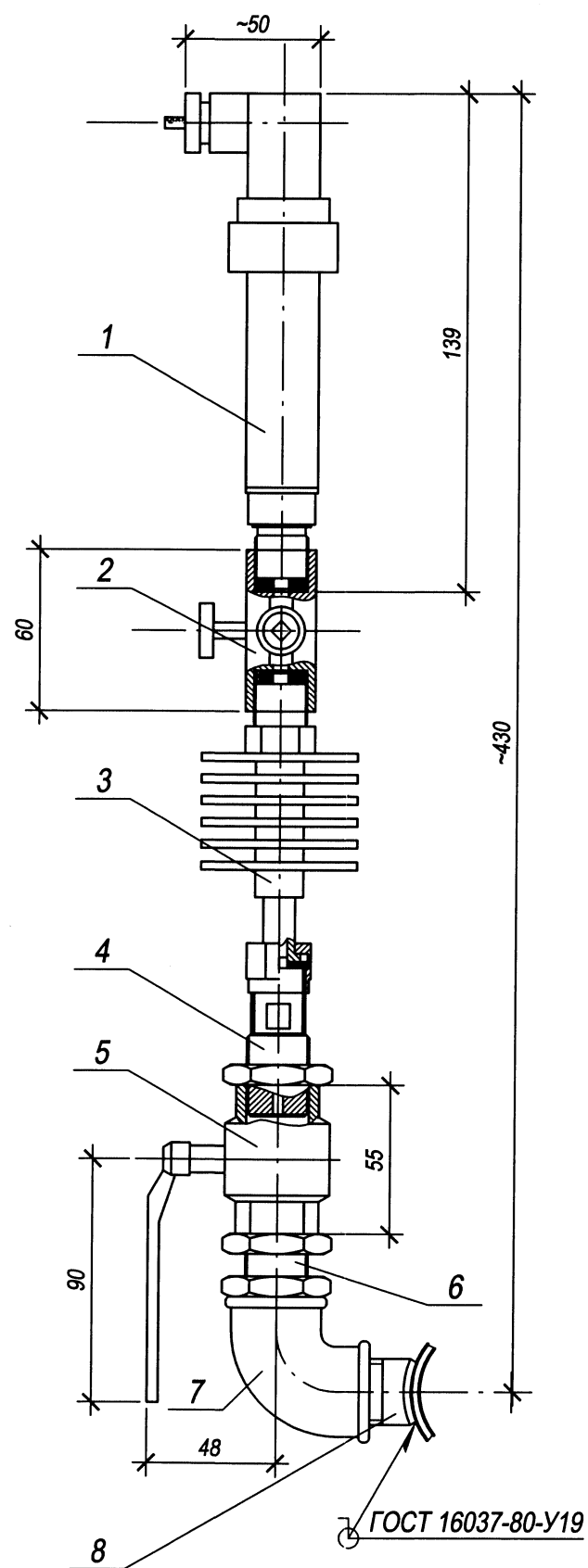
Согласовано:

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Чертеж установки датчиков давления типа КРТ-9



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 4212-174-00227459-99	Преобразователь давления			
		КРТ-9-00-И-С2-МС-М20-1,6-0,5-2Т3	1		
2	ТУ РБ 37 388602.006-97	Кран трехходовой натяжной			
		муфтовый с контрольным фланцем	1		
3		Радиатор охлаждения	1		
4		Втулка	1		
5	V 3000	Кран шаровый PN 25, DN 3/4"	1		
6		Переходной фитинг	1		
7	ГОСТ 8946-75	Угольник 90°-1-Ц-20 ГОСТ 8946-75	1		
8		Бобышка	1		

Согласована

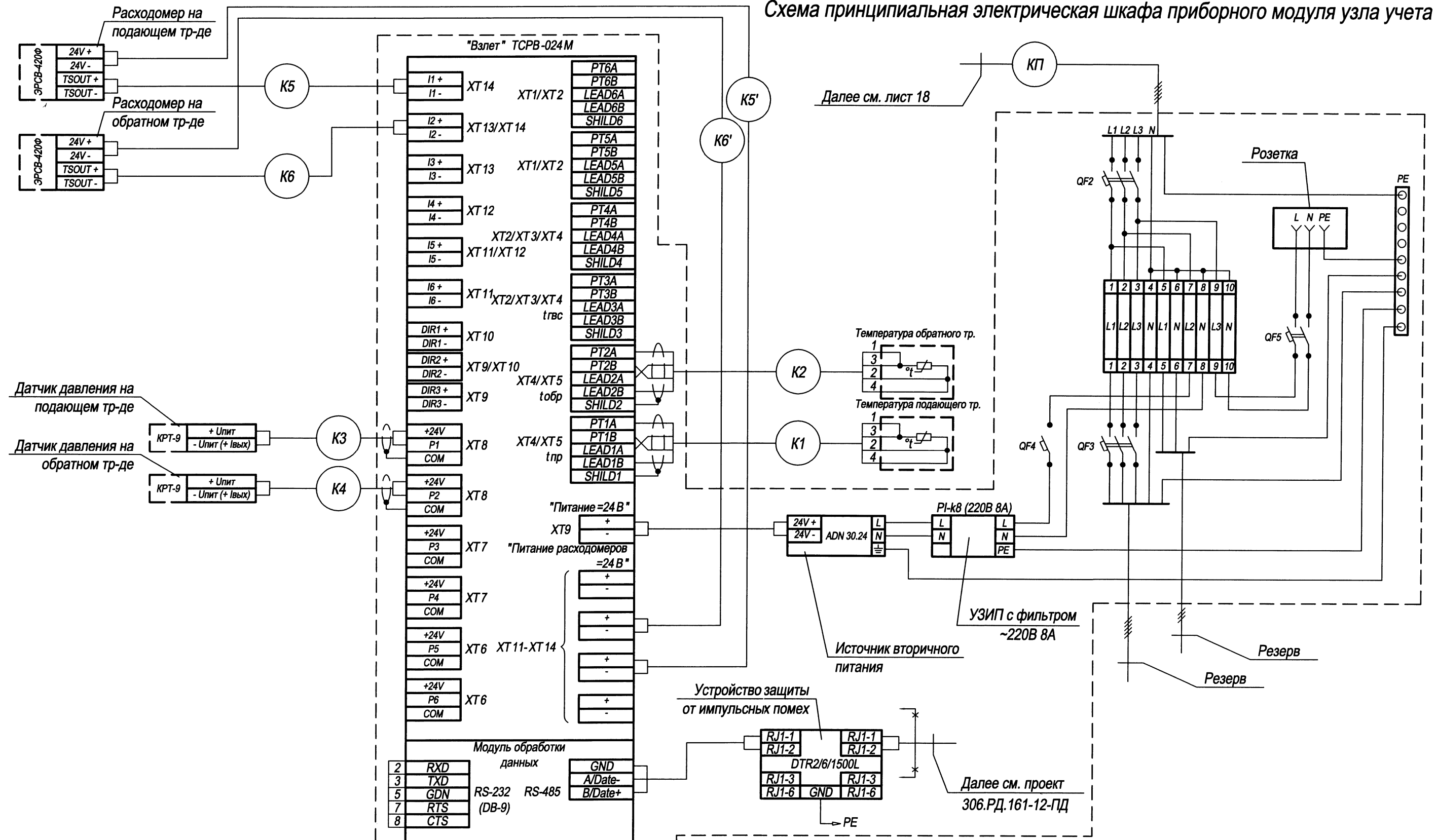
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						303.РД.199-12-АТС			
						Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	В.Г.Чернышев						Р	15	21
Провер.	С.В.Харитонцев								
						Чертеж установки датчиков давления типа КРТ-9	ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		
Утв.	А.С.Есипов								

Схема принципиальная электрическая шкафа приборного модуля узла учета

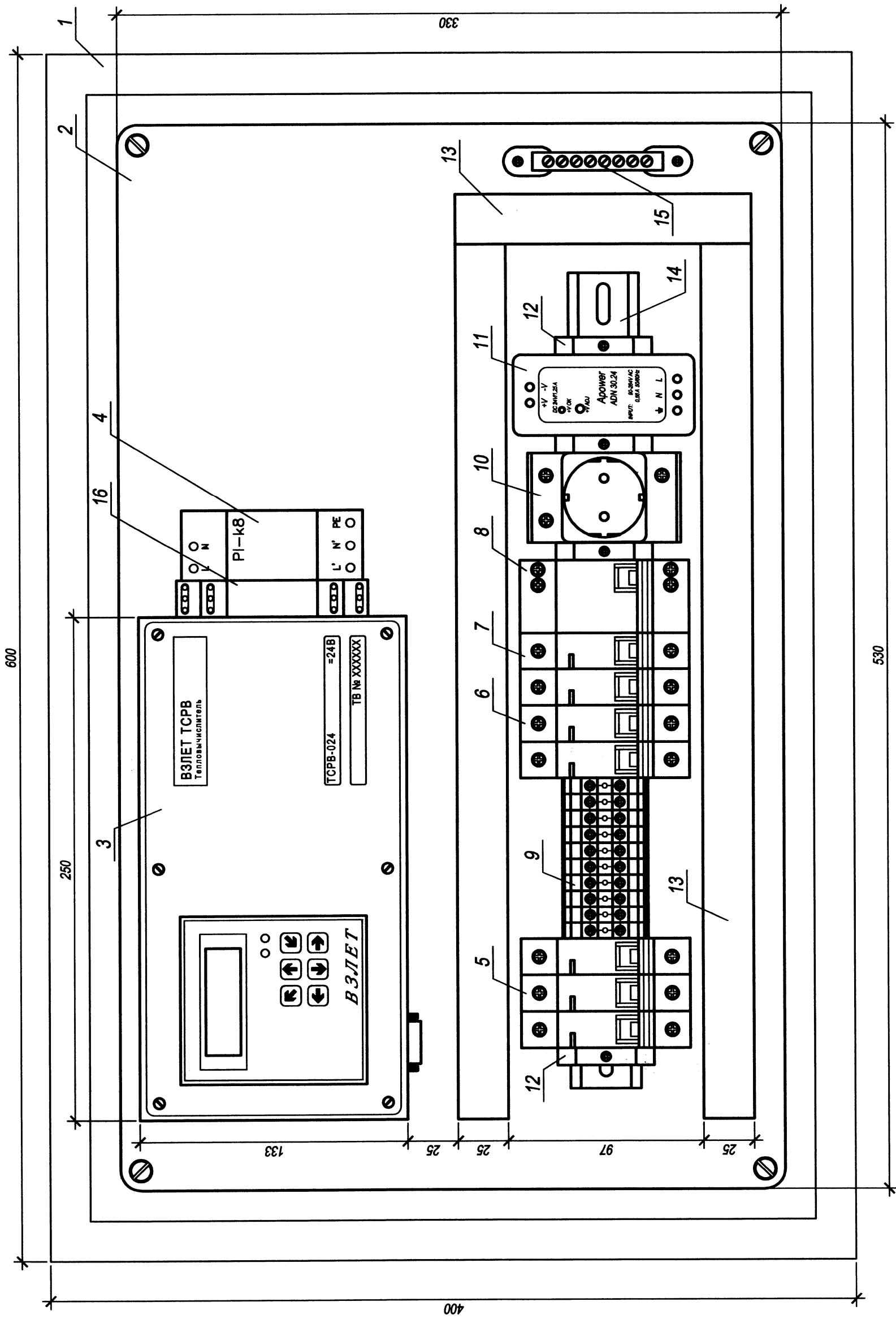


Шкаф приборный модуля узла учета
монтажный чертеж см. лист 17

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

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г.Чернышев				
Провер.	С.В.Харитонцев				
Утв.	А.С.Есипов				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135				Стадия	Лист
				Р	16
Схема принципиальная электрическая шкафа приборного модуля узла учета				Листов	21
				ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	

Монтажный чертеж шкафа
приборного модуля узла учета



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ЩМП-4.6.1-0 74 У2	Щит 400x600x150 мм IP54	1		
2		с монтажной панелью 330x530 мм	1		
3	"Взлет" ТСРВ-024М	Тепловычислитель	1		
4	PI-k8 (220В 8А)	УЗИП с фильтром питания	1		"Накел"
5	ABB S 203 C16	Выключатель автоматический	1		
6	ABB S 203 C6	Выключатель автоматический	1		
7	ABB S 201 C2	Выключатель автоматический	1		
8	ABB DS 941 AC S10 30mA	Дифференциальный автомат	1		
9	MA 2,5/5	Клемный зажим	10		
10	PAp10-3-ОП	Розетка с заземляющим контактом	1		
11	ADN-30.24	Источник вторичного питания	1		
12		Концевой стопор на DIN-рейку	4		
13	25x40	Короб перфорированный	1,1		
14		DIN-рейка	0,5		
15		Шина «N» нулевая 6x8мм 8/2	1		
16	DTR2/6/1500L	УЗИП RS-485	1		"Накел"

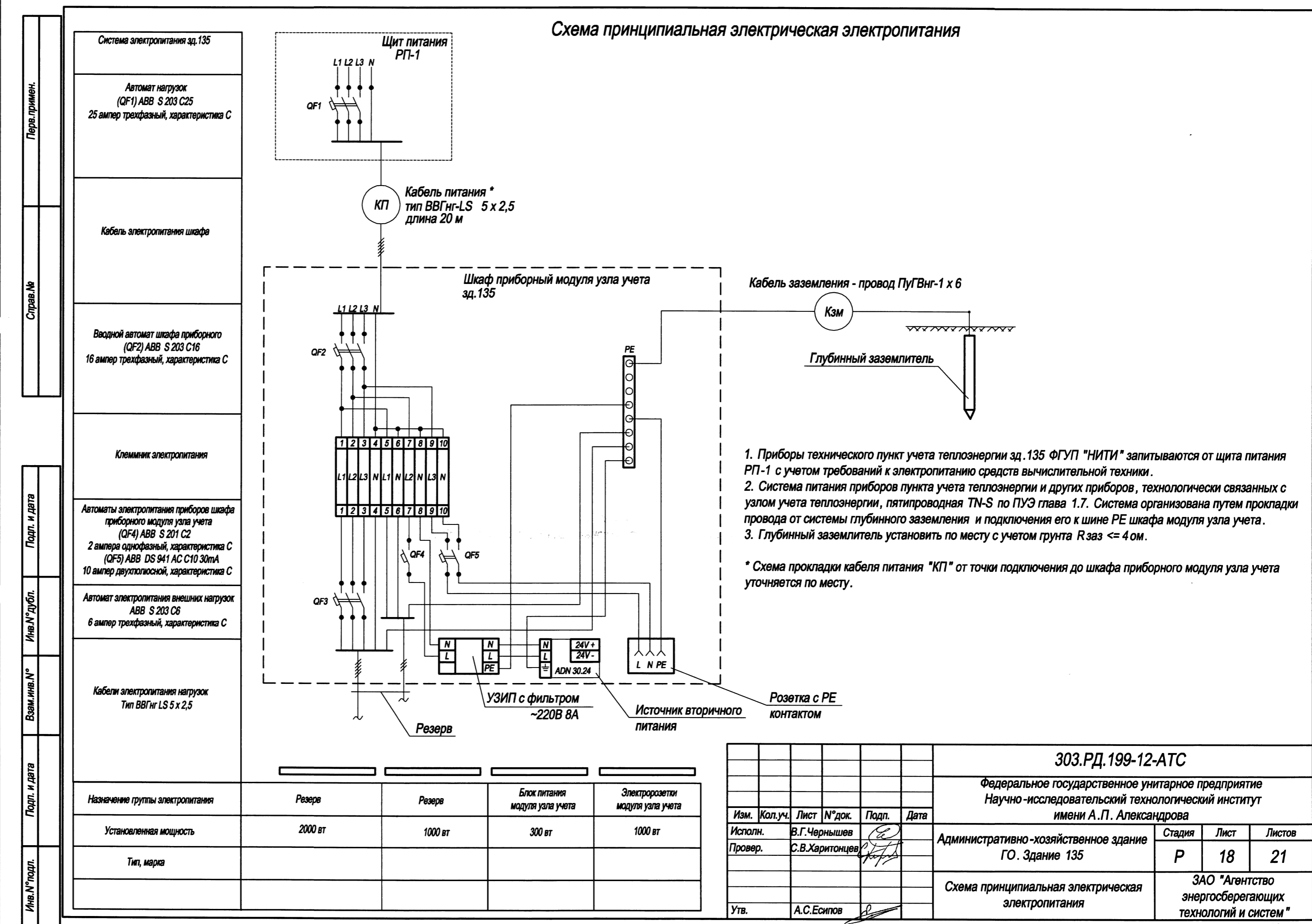
1. Допускается изменять расположение блоков, модулей, и способы крепления комплектующих для улучшения технологичности сборки, монтажа и обслуживания щита с сохранением маркировки кабелей и проводов.
2. Шкаф приборного модуля узла учета крепится к стене с помощью клиновых анкеров 8x8x60.
3. Ввод кабелей осуществлять снизу через соответствующие сальники.
4. Все электромонтажные работы выполнять согласно ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП.
5. Схема принципиальная электрическая шкафа приборного модуля узла учета смотри лист 16

303.РД.199-12-АТС

Федеральное государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский технологический институт
имени А. П. Александрова

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
						Административно-хозяйственное здание	Р	21
Исполн.			В.Г.Чернышев			ГО. Здание 135		
Провер.			С.В.Харитонов					
Утв.			А.С.Склов			Монтажный чертеж шкафа приборного модуля узла учета		
						ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		

Схема принципиальная электрическая электропитания



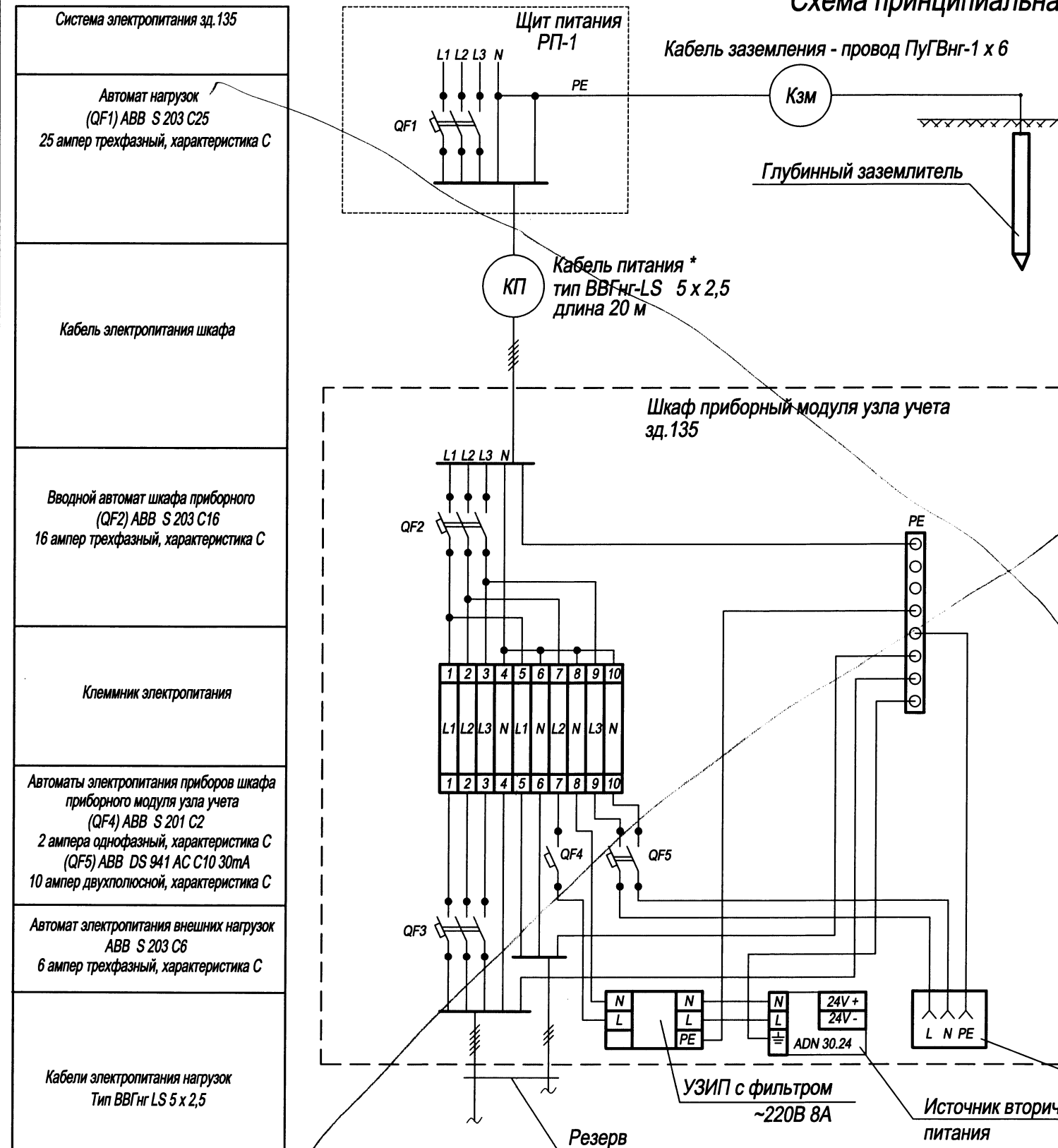
Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Система электропитания зд. 135				
Автомат нагрузок (QF1) ABB S 203 C25 25 ампер трехфазный, характеристика C				
Кабель электропитания шкафа				
Вводной автомат шкафа приборного (QF2) ABB S 203 C16 16 ампер трехфазный, характеристика C				
Клеммник электропитания				
Автоматы электропитания приборов шкафа приборного модуля узла учета (QF4) ABB S 201 C2 2 ампера однофазный, характеристика C (QF5) ABB DS 941 AC C10 30mA 10 ампер двухполюсной, характеристика C				
Автомат электропитания внешних нагрузок ABB S 203 C6 6 ампер трехфазный, характеристика C				
Кабели электропитания нагрузок Тип ВВГнг LS 5 x 2,5				
Назначение группы электропитания	Резерв	Резерв	Блок питания модуля узла учета	Электророзетки модуля узла учета
Установленная мощность	2000 Вт	1000 Вт	300 Вт	1000 Вт
Тип, марка				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.					
Провер.					
Утв.					

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135	Стадия	Лист	Листов		
Схема принципиальная электрическая электропитания	P	18	21		
			ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		

Схема принципиальная электрическая электропитания



1. Приборы технического пункта учета теплоэнергии зд. 135 ФГУП "НИТИ" запитываются от щита питания РП-1 с учетом требований к электропитанию средств вычислительной техники.
2. Система питания приборов пункта учета теплоэнергии и других приборов, технологически связанных с узлом учета теплоэнергии, пятипроводная TN-S по ПУЭ глава 1.7. Система организована путем прокладки провода от системы глубинного заземления и подключения его в одной точке к проводу нейтрали щита электропитания здания.
3. Глубинный заземлитель установить по месту с учетом грунта $R_{\text{заз}} \leq 4 \text{ ом}$.

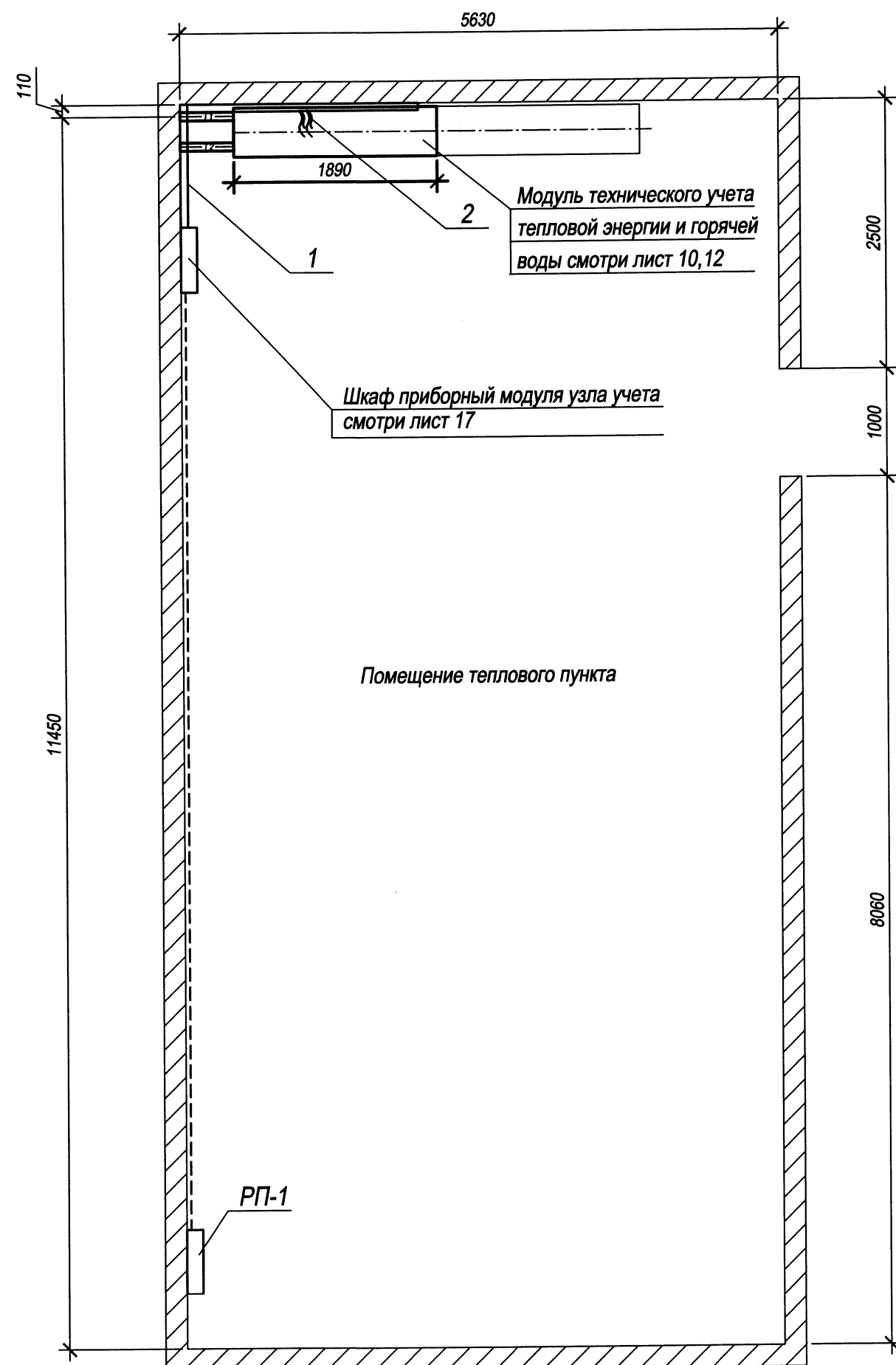
* Схема прокладки кабеля питания "КП" от точки подключения до шкафа приборного модуля узла учета уточняется по месту.

Назначение группы электропитания	Резерв	Резерв	Блок питания модуля узла учета	Электророзетки модуля узла учета
Установленная мощность	2000 Вт	1000 Вт	300 Вт	1000 Вт
Тип, марка				

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	В.Г.Чернышев				
Провер.	С.В.Харитонцев				
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135				Стадия	Лист
Схема принципиальная электрическая электропитания				Р	18 / 21
Утв. А.С.Есипов				ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	

Перв. примен.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

План трассировки кабелей электропитания, сигнальных кабелей,
размещение кабельных конструкций, установка щитов



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	СКК10-060-040-1-К01-018	Кабель-канал ПВХ 60x40	5	м	
2	СТГ20-20-К41-100I	Труба ПВХ, гофрированная с зондом	20	м	

Примечания:

- Кабели от приборных шкафов до оборудования проложить с учетом местных условий -по стене в кабель-канале ПВХ 60x40, на высоте не менее 2 м от уровня пола.
- Ответвления от кабель-канала выполнить в гибкой гофрированной трубе.
- Приборный шкаф установить на высоте 1,5 м от уровня пола.
- Все металлические, нормально не находящиеся под напряжением части электроустановок, а также металлорукава и металлоконструкции зануляются, для чего используются нулевые защитные проводники РЕ.
- Все работы по электромонтажу выполнять согласно ПУЭ 7 издания, СНиП 3.05.06-85, СНиП 12-03-2001, ПТБ при эксплуатации электроустановок.

Ивл.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

303.РД.199-12-АТС					
Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.		В.Г.Чернышев		<i>[Signature]</i>	
Провер.		С.В.Харитонцев		<i>[Signature]</i>	
Утв.		А.С.Есипов		<i>[Signature]</i>	
Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135				Стадия	Лист
План трассировки кабелей электропитания, сигнальных кабелей, размещение кабельных конструкций, установка щитов				Р	19
				Листов	21
				ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"	

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель					
	Начало	Конец		по проекту			проложен		
				Марка	Количество, число и сечение жил	Длина, м	Марка	Количество, число и сечение жил	Длина, м
КП	Щит питания РП-1, QF1	Щкаф приборный модуля узла учета	По стенам помещения	ВВГнг-LS	5x2,5	20			
		QF2							
К1	Щкаф приборный модуля узла учета	Датчик температуры на подающем	в кабель-канале ПВХ 60x40, в гофре	CQR	4x0,22	10			
	ХТ4/ХТ5	трубопроводе, tпр							
К2	Щкаф приборный модуля узла учета	Датчик температуры на обратном	в кабель-канале ПВХ 60x40, в гофре	CQR	4x0,22	10			
	ХТ4/ХТ5	трубопроводе, тобр							
К3	Щкаф приборный модуля узла учета	Датчик давления на подающем	в кабель-канале ПВХ 60x40, в гофре	ПВС	2x0,75	10			
	ХТ8	трубопроводе, Рпр							
К4	Щкаф приборный модуля узла учета	Датчик давления на обратном	в кабель-канале ПВХ 60x40, в гофре	ПВС	2x0,75	10			
	ХТ8	трубопроводе, Робр							

Согласован

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						303.РД.199-12-АТС			
						Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135	Стадия	Лист	Листов
Исполн.								Р	20
Провер.						Кабельный журнал	ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		
Утв.									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Контрольно измерительные приборы и оборудование</u>							
✓	Тепловычислитель "Взлет ТСП"	ТСРВ-024М		ЗАО "Взлет"	шт.	1		IP-54
✓	Источник вторичного питания	ADN-3024		ЗАО "Взлет"	шт.	1		
✓	Расходомер счетчик электромагнитный "Взлет ЭР" Ду 20	ЭРСВ-420Ф		ЗАО "Взлет"	шт.	2		
	Комплект присоединительной арматуры СБЛЗ.3-50/20/50 с имитатором	Комплект №2		ЗАО "Взлет"	компл.	2		на обратной реверсивный
✓	Преобразователь давления КРТ-9	КРТ-9-00-И-С2-МС-М20-1,6-0,5-2Т3		ЗАО "Взлет"	компл.	2		
	комплект присоединительной арматуры для КРТ-9			ЗАО "Взлет"	компл.	2		см. лист 15
✓	Термопреобразователь сопротивления, 180°C, L70мм	"Взлет ТПС"		ЗАО "Взлет"	шт.	1		комплект ТСРВ-024М
	диапазон 0 - 180°C, W100=1,385, Ру=2,5 МПа, IP65							
	с монтажным комплектом				шт.	1		см. лист 13
✓	Термопреобразователь сопротивления, 180°C, L70мм	"Взлет ТПС"		ЗАО "Взлет"	шт.	1		комплект ТСРВ-024М
	диапазон 0 - 180°C, W100=1,385, Ру=2,5 МПа, IP65							
	с монтажным комплектом				шт.	1		см. лист 14

Согласов:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						303.РД.199-12-АТС .С			
						Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-исследовательский технологический институт имени А.П. Александрова			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-хозяйственное здание ГО. Здание 135	Стадия	Лист	Листов
Исполн.	В.Г.Чернышев						Р	1	6
Провер.	С.В.Харитонцев					Спецификация изделий и материалов к основному комплекту чертежей 303.РД.199-12-АТС	ЗАО "Агентство энергосберегающих технологий и систем"		
Утв.	А.С.Есипов								

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
✓	УЗИП цифровых интерфейсов	DTR2/6/1500L		"НАКЕЛ"	шт.	1 ✓		
✓	УЗИП с фильтром питания	PI-k8 (220В 8А)		"НАКЕЛ"	шт.	1 ✓		
✓	Манометр общетехнический серии 10	TM-510P.00(0-1,6МПа)G1/2.1,5.TEX		ЗАО "Росма"	шт.	6		
	в комплекте:							комплект
	- трехходовой кран для неагрессивных жидкостей вн./вн. резьба G1/2"			ЗАО "Росма"	шт.	6		
	- трубка петлевая прямая из углеродистой стали нар./вн. резьба G1/2"			ЗАО "Росма"	шт.	3		
	- трубка петлевая угловая из углеродистой стали нар./вн. резьба G1/2"			ЗАО "Росма"	шт.	3		
	- бобышка приварная №5 (под манометр) из углеродистой стали	TM-30-G1/2		ЗАО "Росма"	шт.	6		
✓	Биметаллический термометр общетехнический серии 211	BT-51.211(0-160°C)G½. 46. 1,5		ЗАО "Росма"	шт.	2		комплект
	в комплекте:							
	- гильза из нержавеющей стали резьба G1/2"			ЗАО "Росма"	шт.	2		
	- бобышка приварная №2 (под термометр) из углеродистой стали	BT-30-G1/2		ЗАО "Росма"	шт.	2		

Согласов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

303.РД.199-12-АТС .С

Лист

2

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Щит питания</u>							
	Выключатель автоматический трехфазный, 25А (QF1)	ABB S 203 C25		ABB Entrelec	шт.	1 ✓		
	<u>Щкаф приборный модуля узла учета</u>							
	Щит 400х600х150 мм IP54 укомплектован: панель монтажная, комплект заземления	ЩМП-4.6.1-0 74 У2		IEK	шт.	1 ✓		
✓	Выключатель автоматический трехфазный, 16А (QF2)	ABB S 203 C16		ABB Entrelec	шт.	1 ✓		
✓	Выключатель автоматический трехфазный, 6А (QF3)	ABB S 203 C6		ABB Entrelec	шт.	1 ✓		
✓	Выключатель автоматический однофазный, 2А (QF4)	ABB S 201 C2		ABB Entrelec	шт.	1 ✓		
✓	Дифференциальный автомат, 10А (QF5)	ABB DS 941 AC C10 30mA		ABB Entrelec	шт.	1 ✓		
✓	Розетка с заземляющим контактом	Рр10-3-ОП		IEK	шт.	1 ✓		
✓	Клемный зажим, серый	МА 2,5/5		ABB Entrelec	шт.	6 ✓		
✓	Клемный зажим, синий	МА 2,5/5.N		ABB Entrelec	шт.	4 ✓		
✓	Торцевой изолятор для МА 2,5/5, серый	FEM6		ABB Entrelec	шт.	6 ✓		
✓	Торцевой изолятор для МА 2,5/5.N, синий	FEM6		ABB Entrelec	шт.	4 ✓		
✓	DIN-рейка (50см)	YDN10-0025		IEK	шт.	1 ✓		
✓	Шина нулевая (синий)	ШНИ-6х9-8-У2-С		IEK	шт.	1 ✓		
✓	Концевой стопор на DIN-рейку				шт.	4 ✓		
✓	Короб перфорированный 25х45	HDR2545			метры	1,1 ✓		
✓	Кабельный ввод (сальник) PG 25	PG25			шт.	4 ✓		

Согласов

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

303.РД.199-12-АТС .С

Лист
3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Кабели и провода</u>							
	Кабель питания	ВВГнг-LS 5x2,5		"Севкабель"	м	20 √		
	Кабель подключения датчиков	ПВС 2x0,75			м	20 √		
	Кабель подключения датчиков	СQR 4x0,22			м	40 √		
	Провод медный красный	ПВ-1 1,0			м	2 √		Для монтажа в щите
	Провод медный синий	ПВ-1 1,0			м	2 √		Для монтажа в щите
	Провод медный желто-зеленый	ПВ-1 1,0			м	2 √		Для монтажа в щите
	Кабель заземления - ПуГВнг 1x6	ПуГВнг-1x6		"Севкабель"	м	20 √		уточняется по месту
	<u>Изделия и материалы</u>							
	Держатель с защелкой и дюбелем СТ (20мм)	СТА10D-СТ-20-K41-100			шт.	18		
	Труба ПВХ, гофрированная с зондом (20мм)	СТГ20-20-K41-100I			м	10 √		
	Кабель-канал ПВХ 60x40	СКК10-060-040-1-K01-018			м	5 √		
	<u>Изделия и материалы заземлителя</u>							
	Омедненный стержень 14,2мм, длина резьбы 30мм	сталь	100 12	ЗАО "ТЭЗИЗ"	шт.	4 √		
	Соединительная муфта 14,2мм латунь .	латунь	104 02	ЗАО "ТЭЗИЗ"	шт.	4 √		
	Удароприемная головка 14,2мм сталь	сталь	108 02	ЗАО "ТЕЗИЗ"	шт.	1 √		
	Стальной наконечник 14,2мм сталь	сталь	106 02	ЗАО "ТЕЗИЗ"	шт.	1 √		
	Зажим 14,2мм	латунь, латунные болты M10	103 32	ЗАО "ТЕЗИЗ"	шт.	1 √		
	Насадка для вибромолота SDS-max	SDS-max	109 01	ЗАО "ТЕЗИЗ"	шт.	1 √		
	Лента монтажная перфорированная LPV 0.5x12	LPV 0.5x12		ООО "Петроштамп"	м.	20		уточняется по месту
	Кабельные стяжки 3x150 белые	нейлон 6,6			шт.	50		уточняется по месту

Согласов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

303.РД.199-12-АТС .С

Лист

4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Материалы и оборудование</u>							
	Стальной полнопроходной шаровый кран Ру16/25 фланец/фланец Ду50 с комплектом обратных фланцев, прокладок, болтов и гаек	BALLOMAX	КШТ 61.113.050	BROEN	шт.	2		
	Фильтр сетчатый фланцевый со сливной пробкой Ру 16, Tmax.=300°C с комплектом обратных фланцев, прокладок, болтов и гаек Ду50	V821		BROEN	шт.	2		
	Отвод 90-57x3,5 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001			шт.	8		изм.1
	Переход К 76x4,0 - 57x3,5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная	ГОСТ 8732-78*						
		Ø76x4,0			м.п.	1	7,1	
		Ø57x3,5			м.п.	4	18,48	изм.1
	Фланец стальной 1-50-16 с комплектом прокладок, болтов и гаек	ГОСТ 12820-80			шт.	3		
	<u>Изделия и материалы</u>							
	Дюбель нейлон. PND-8	d8			шт.	50		
	Шуруп по металлу остроконечный с широкой плоской головкой	d4,2x32			шт.	50		
	Держатель для кабеля KB (жгут, стяжка)	KB 7.6x240			шт.	100		
	Держатель для кабеля KB (жгут, стяжка)	KB 2.5x150			шт.	100		
	Наконечник для обжима многожильного кабеля	TIC-0,75-8			шт	100		
	Наконечник для обжима многожильного кабеля	TIC-2.5-12			шт	100		
	Анкерный болт GRAVIT GKA	G-KA 08x70	901108070		шт.	4		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

303.РД.199-12-АТС .С изм.1

Лист
5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Материалы и оборудование</u>							
	Стальной полнопроходной шаровый кран Ру16/25 фланец/фланец Ду50 с комплектом обратных фланцев, прокладок, болтов и гаек	BALLOMAX	КШТ 61.113.050	BROEN	шт.	2		
	Фильтр сетчатый фланцевый со сливной пробкой Ру 16, Tmax.=300°C с комплектом обратных фланцев, прокладок, болтов и гаек Ду50	V821		BROEN	шт.	2		
	Переход К 76x4,0 - 57x3,5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Труба стальная бесшовная горячедеформированная Ø76x4,0 Ø57x3,5	ГОСТ 8732-78*			м.п.	1 2		
	Фланец стальной 1-50-16 с комплектом прокладок, болтов и гаек	ГОСТ 12820-80			шт.	3		
	<u>Изделия и материалы</u>							
	Дюбель нейлон. PND-8	d8			шт.	50		
	Шуруп по металлу остроконечный с широкой плоской головкой	d4,2x32			шт.	50		
	Держатель для кабеля KB (жгут, стяжка)	KB 7.6x240			шт.	100		
	Держатель для кабеля KB (жгут, стяжка)	KB 2.5x150			шт.	100		
	Наконечник для обжима многожильного кабеля	TIC-0,75-8			шт	100		
	Наконечник для обжима многожильного кабеля	TIC-2.5-12			шт	100		
	Анкерный болт GRAVIT GKA	G-KA 08x70	901108070		шт.	4		

Согласов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

303.РД.199-12-АТС .С

Лист
5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Крепление трубопроводов</u>							
	Уголок $\frac{75 \times 6 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С 235 \text{ ГОСТ } 27772-88}$				м	5,0	34,45	
	Лист $\frac{8 \text{ ГОСТ } 19903-74}{С 235 \text{ ГОСТ } 27772-88}$ 300x150				шт	5	14,13	на 1 крепление 1 шт
	Распорный анкер	HSL-3-G-M8/20		HILTI	шт	20		на 1 крепление 4 шт
	Опора подвижная тип ОПБ 2 по ГОСТ 14911-82	ОПБ2 - 57 ГОСТ 14911-82		ООО «Ленинградский завод металлоизделий» ул. Книпович, 12, корп.2 тел.: (812) 702-99-99 тел.: (812) 777-95-95	шт	5		на 1 крепление 1 шт
	<u>Лакокрасочные материалы</u>							
	Грунт	ГФ-021 ГОСТ 25129-82			кг	0,06		Сокраски=0,6 м ²
	Краска	БТ-177 ГОСТ 5631-79			кг	0,12		Сокраски=0,6 м ²
	<u>Материалы теплоизоляционные</u>							
	- цилиндры ROCKWOOL кашированные алюминиевой фольгой толщиной 30 мм	ТУ 5762-010-45157203-01		ЗАО "Минеральная вата", г. Москва, Новинский б-р, д.20А, тел.: (8499)795-77-52	м	1		Каталог "ROCKWOOL "
		Ø76			м	2		
		Ø57			м			

Согласов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

303.РД.199-12-АТС .С

Лист

6

Формат А3

