

# ЗАО НПФ "ЯрАналитПрибор"

Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" – "Ярэнерго"  
по адресу: ул. Стачек, 60А в г. Ярославль

## *РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Установка узла автоматизированного коммерческого  
учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя

01/03/13-ОВ

Главный инженер

Смирнов В.А.

2013

ПАСПОРТ УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ					
Виды потребления	Расход тепла, Гкал/час	Перепад температуры сетевой воды °C	Расход сетевой воды м³/ч	Перепад температуры вторичной воды, °C	Расход вторичной воды, м³/ч
Отопление административного здания и гаража	0.1320	95-70	5.2800	-	-
Отопление мастерских	0.0940	95-70	3.7600	-	-
Вентиляция	-	-	-	-	-
ГВС	-	-	-	-	-
Итого:	0.2260	-	9.0400	-	-

1	Наименование здания	Производственная база
2	Серия типового проекта	инд.
3	Этажность здания	адм.здание - 2, остальные - 1
4	Кубатура здания, м³	сущ.
5	Характеристика систем отопления	сущ.
6	Сопротивл. систем отопления, м.в.ст.	800
7	Тип нагревательных приборов	МС-140АО
8	Емкость системы, м³	сущ.
9	Схема присоединения системы	зависимая
10	Тип и номер элеватора отопления. Напор необходимый для работы, м	-
11	Учет тепла	Теплосчетчик КМ-5, эл.магн.расходомеры Ду50 Q=0,06-60 м³/ч
12	Схема присоединения ГВС	нет
13	Хар-ка приборов регулирования	-
14	Количество точек ГВС:	-
	- Ванны бытовые	-
	- Раковины	-

01/03/13-ОВ					
Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" - "Ярэнерго" по адресу: ул.Стачек, 60А в г.Ярославль					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Смирнов		<i>Смирнов</i>	03.13г.
Выполнил		Складнев		<i>Складнев</i>	03.13г.
				Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя	
				Стация	Лист
				РП	7
				Технический паспорт.	
				ЗАО НПФ "ЯрАналитПрибор"	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



## Расчет гидравлических потерь напора

(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета  
конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.  
Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".  
Протокол технического совещания от 11.10.2001 г.)

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы			
			1 - й	2 - й	3 - й	4 - й
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	80	80		
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	80	80		
Диаметр сужения	Dy	мм	50	50		
Длина сужения	L	мм	500	500		
Длина конфузора	L2	мм	80	80		
Длина диффузора	L3	мм	80	80		
Расчет тангенса угла α1	tgα1		0,21428571	0,214286		
Расчет тангенса угла α2	tgα2		0,21428571	0,214286		
Расчет арктангенса угла α1	Arctgα1		0,21109333	0,211093		
Расчет арктангенса угла α2	Arctgα2		0,21109333	0,211093		
Угол α1	α1		12,0947571	12,09476		
Угол α2	α2		12,0947571	12,09476		
Округление угла α1	α1		12,09	12,09		
Округление угла α2	α2		12,09	12,09		
Массовый расход воды	G	т/ч	9	9		
Температура воды	t	град	95	70		
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг/см <sup>2</sup>	3,3	2,2		
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5		
Гидравлическое сопротивление фильтра	S	м/(м <sup>3</sup> /ч) <sup>2</sup>	0,000000	0,000000		
Расчетные параметры						
Угол раскрытия конфузора	α1	град	24,18	24,18		
Угол раскрытия диффузора	α2	град	24,18	24,18		
Объемный расход воды	Q	м <sup>3</sup> /ч	9,35	9,20		
Скорость воды в сужении	v	м/с	1,32	1,30		
Плотность воды	ρ	кг/м <sup>3</sup>	962,1	977,8		
Кинематическая вязкость воды	ν	м <sup>2</sup> /с	2,87E-07	4,01E-07		
Число Рейнолдса	Re		230338	162468		
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,03504	0,03514		
Коэффициент сопротивления конфузора	ξк		0,04811	0,04817		
Коэффициент нерав. поля скоростей	kд		1,58203	1,61842		
Коэффициент сопротивления расширения	ξрасш		0,27394	0,28024		
Коэффициент сопротивления трения	ξтр		0,01772	0,01777		
Потери напора в конфузоре	hк	м в. ст.	0,00429	0,00416		
Потери напора на прямом участке	hл	м в. ст.	0,02871	0,02796		
Потери напора на диффузоре	hд	м в. ст.	0,02604	0,02575		
Потери напора на фильтре	hф	м в. ст.	0,00000	0,00000		
Суммарные потери напора	h	м в. ст.	0,05904	0,05788		

						01/03/13-ОВ		
						Ярославский РЭС в г.Ярославль		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Складнев				01.2013г.		Стадия	Лист
							Р	9
						Гидравлический расчет потерь на расходамерах	ООО	
							"Реконфисс-Ярославль"	


АКТ

обследования теплового пункта здания ЯрРЭС по адресу: ул. Стачек, д.60«А»  
от 6 ноября 2011 года.



Комиссией в составе: Заместитель главного энергетика ОАО «Красный Перекоп» С.К. Краев, начальник отдела маркетинга ЯрРЭС Н.Б. Елизаров.  
В результате обследования установлено:

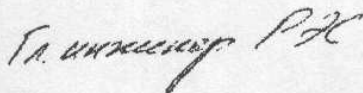
1. Для главного здания:  
Температурный график  $95 - 70^{\circ}\text{C}$ ;  $P_1 = 3,3$  ати,  $P_2 = 2,2$  ати,  $H = 11$  м.  
Отопительная нагрузка  $Q_{от} = 0,132 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{час}$   $G_{от} = 5,28 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{час}$ , схема теплоснабжения закрытая, ГВС отсутствует.
2. Для здания мастерских:  
Температурный график  $95 - 70^{\circ}\text{C}$ ;  $P_1 = 3,3$  ати,  $P_2 = 2,2$  ати,  $H = 11$  м.  
Отопительная нагрузка  $Q_{от} = 0,094 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{час}$   $G_{от} = 3,76 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{час}$ , схема теплоснабжения закрытая, ГВС отсутствует.
3. Тепловые пункты не соответствуют требованиям «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
4. Рекомендую установить один счётчик тепла и теплоносителя в тепловом пункте основного здания ЯрРЭС, систему отопления здания мастерских запитать с распределительных коллекторов в тепловом пункте основного здания.
5. Рекомендую перенести тепловой пункт в основном здании в более подходящее помещение.
6. Граница ответственности с ОАО «Красный Перекоп» для « МРСК Центр ЯрРЭС»  
Участок тепловых сетей от наружной стороны забора ЦТП-5 ОАО «Красный Перекоп» через тепловую камеру № Д-5/16 эксплуатирует МУП «Яргорэнергосбыт». Т/трасса от наружной стороны стены тепловой камеры № Д-5/16 до тепловых пунктов и системы отопления зданий эксплуатирует ЯрРЭС.

Заместитель главного энергетика  
ОАО «Красный Перекоп»

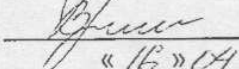
 МЕХАНИК  
С.К. Краев/  
ОАО  
«Красный Перекоп»

Начальник отдела маркетинга ЯрРЭС

 /Н.Б. Елизаров/  
 А.Е.Сметанин

 Г.А.Иванов РЭ

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по техническим вопросам -  
главный инженер филиала  
ОАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

  
В.В. Григорьев  
«16» 04 2012 г.

### Техническое задание

на выполнение проектных работ в связи с установкой теплового узла и приборов автоматизированного коммерческого учета тепловой энергии в здании Ярославского РЭС инвентарный № 1000266, на границе эксплуатационной ответственности филиала ОАО «МРСК Центра»- «Ярэнерго» и ОАО «Красный перекоп» по адресу: г. Ярославль, ул. Стачек, дом 60А.

#### 1. Общие положения

Необходимо выполнить проект на монтаж теплового узла с установкой приборов автоматизированного коммерческого учета тепловой энергии в здание расположенного:

Область	Район	Город (село, деревня)	Адрес
Ярославская	Ярославский	г. Ярославль	ул. Стачек, дом 60А.

#### 2. Обоснование для проектирования:

- Долгосрочная инвестиционная программа филиала ОАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» до 2015 года.

#### 3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту:

- постановление правительства Российской Федерации №87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
- техническая политика ОАО «МРСК Центра», утвержденная приказом ОАО «МРСК Центра» №227 от 16.08.2010 г.;
- типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ОАО «МРСК Центра»;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве»;
- СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
- СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
- Правила учета тепловой энергии и теплоносителя 1995г.

#### 4. Стадийность проектирования.

Проект выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 3 этапа:

- предварительное согласование эскизных вариантов;
- разработка проекта и технической документации,
- согласование проекта и проектно-сметной документации в надзорных органах.



**5. Основные характеристики системы установкой теплового узла и приборов автоматизированного коммерческого учета тепловой энергии:**

- проект теплового пункта с установкой узла автоматизированного коммерческого учета тепловой энергии должен быть разработан на основании технических условий выданных ОАО «Красный перекоп».

**6. Объем работ включаемых в проект:**

- 6.1. Общие указания.
- 6.2. Принципиальную тепловую схему.
- 6.3. План теплового узла.
- 6.4. Принципиальную схему установки узла автоматизированного коммерческого учета тепловой энергии.
- 6.5. Паспорт теплового узла.
- 6.6. План подключения теплового узла к тепловым сетям.
- 6.7. Общие данные
- 6.8. Функциональные схемы
- 6.9. Схемы соединений
- 6.10. Чертежи КИПиА
- 6.11. Спецификации оборудования и материалов
- 6.12. Разделы «Охрана окружающей среды» и «Охрана труда» оформить отдельными разделом.
- 6.13. Противопожарные мероприятия в соответствии с действующими РД.
- 6.14. Сметную стоимость строительства рассчитать в двух уровнях цен: базисном по состоянию на 01.01.2000 и текущем, сложившемся ко времени составления смет.
- 6.15. Выполнить опросные листы, заказные спецификации на кабельную продукцию, арматуру, строительные материалы.
- 6.16. Документацию по проекту представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на CD носителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, AutoCAD, а сметную документацию в формате MS Excel, либо в другом числовом формате, совместимого с MS Excel, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.

**7. Требования к проектной организации.**

- 10.1. Обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;
- 10.2. Наличие членства СРО на виды деятельности, связанные с выполнением данного проекта;
- 10.3. Привлечение субподрядчика, а также выбор материалов и заводов изготовителей производится по согласованию с заказчиком.

#### 8. Проектная организация вправе:

- запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства;
- вести авторский надзор за строительством объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации.

#### 9. Сроки выполнения проектных работ.

Работы выполнить в \_\_\_\_\_ согласно долгосрочной инвестиционной программы филиала ОАО «МРСК Центра» «Ярэнерго» до 2015 года.

10. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью заказчика и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

Начальник АХО

Согласовано

Руководитель аппарата

А.Н. Левинсон

Дубова О. И.





Общие указания

1. Настоящий проект выполнен на основании технического задания "На проектирование теплового узла и приборов автоматизированного коммерческого учета тепловой энергии", акта обследования теплового пункта, выданного ОАО "Красный Перекоп" 6.11.2011г.

2. Проектом предусматривается:

- реконструкция тепловой камеры Д-5/16 с переносом точки врезки отбывления Ду50 на мастерские из камеры в тепловой пункт (согласно акта обследования);  
- реконструкция индивидуального теплового пункта (ИТП) и устройство в нем общего для административного здания и здания мастерских узла учета тепловой энергии и теплоносителя (УАКУ).

3. Источник теплоснабжения ЦТП-5 ОАО "Красный Перекоп", температурный график 95-70 °С, давление воды в подающем трубопроводе Р=3,3 кгс/см2, давление воды в обратном трубопроводе Р=2,2 кгс/см2. Система теплоснабжения закрытая, двухтрубная. Трубопроводы от точки врезки до ИТП существующие.

4. УАКУ размещается в существующем помещении ИТП. Для установки УАКУ необходима полная реконструкция ИТП.

5. В ИТП проектируется узел автоматизированного коммерческого учета тепла. В качестве вычислителя количества потребляемой теплоты применяются теплосчетчик-резистор КМ-5. В качестве первичных приборов на трубопроводах тепловой воды приняты электромагнитные расходомеры , Ду50.

6. Для ограничения расхода теплоносителя в систему отопления используется ограничительная шайба (дроссельная диафрагма) на подающем трубопроводе (Ду80).

7. После монтажа проведени гидравлическое испытание трубопроводов теплового пункта на 16 атм, внутренней системы отопления на 9 атм., горячее водоснабжение на 10 атм.

8. Тепловая изоляция – маты минераловатные URSA M15, толщина изоляции S=50 мм. Покровный слой – стеклопластик рулонный РСТ-410-Ф, сталь листовая оцинкованная (для трубопроводов, проходящих по улице). Антикоррозийное покрытие труб и металлических частей масляно-битумное, краской БТ-177 в два слоя по грунту ГФ-021, толщиной 0,15 ... 0,2 мм ГОСТ25129-82.

9. Дренаж осуществляется через резиноканавный рукав.

10. Монтаж теплосчетчика, выполнить по паспорту завода-изготовителя, теплосчетчик имеет интерфейсную плату для возможности распечатки на бумажный носитель. Съем информации, просмотр результатов, измерение и сохранение в памяти производится через переносной адаптер. Для дистанционной передачи данных возможна установка GSM модема с возможностью передачи данных по GPRS.


11. Электроосвещение теплового пункта существующее.

12. Максимальная температура внутреннего воздуха в теплом пункте 28 °С, влажность 80%, что соответствует климатическому исполнению применяемых приборов. Манометры установить на одной отметке

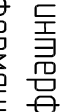
Условные обозначения:

- T1 - подающий трубопровод тепловой воды.
- T2 - обратный трубопровод тепловой воды.
- T11 - подающий трубопровод системы отопления здания.
- T21 - обратный трубопровод системы отопления здания.

о.ш. - ограничительная шайба.

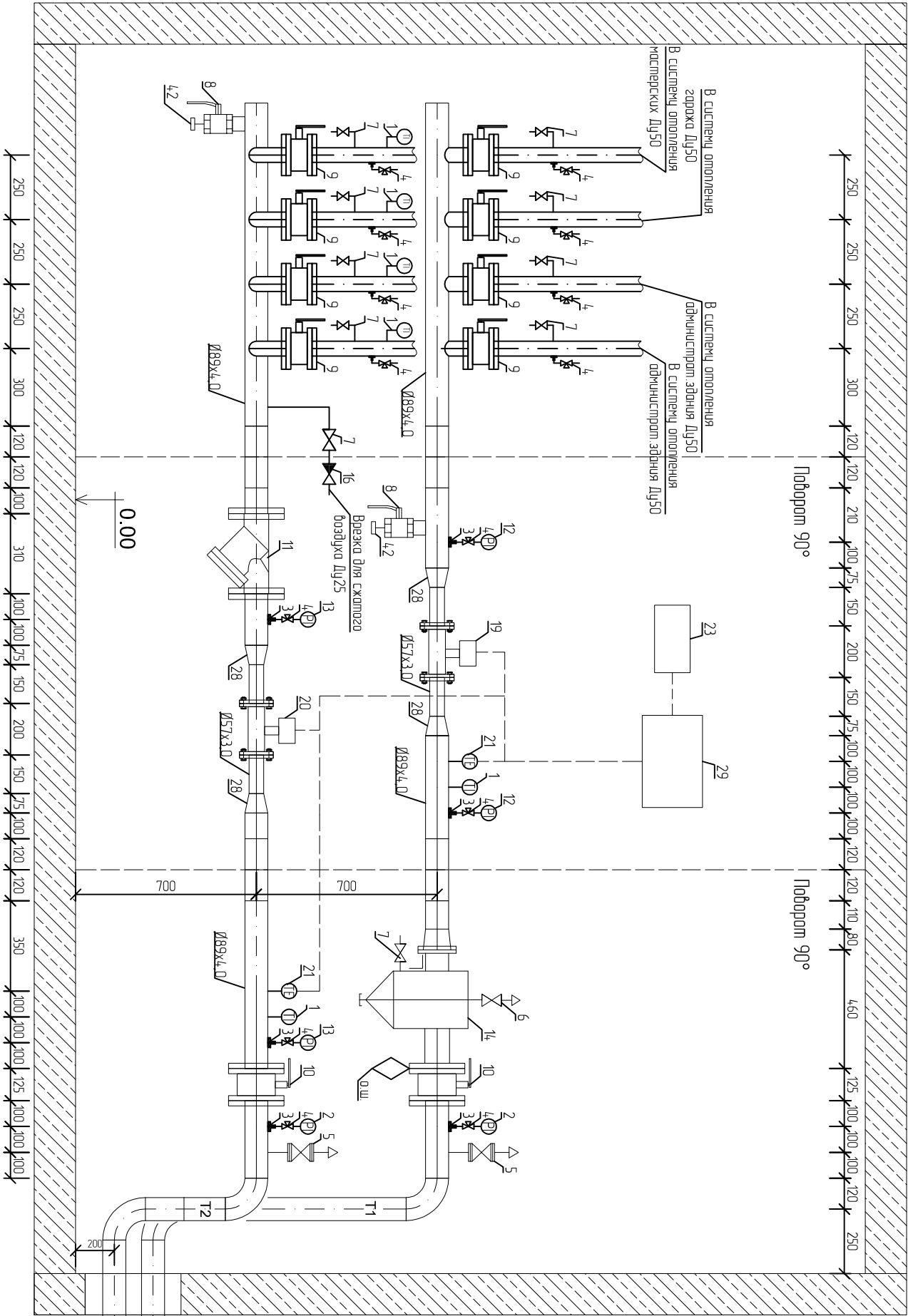
 - Тепловой узел.

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

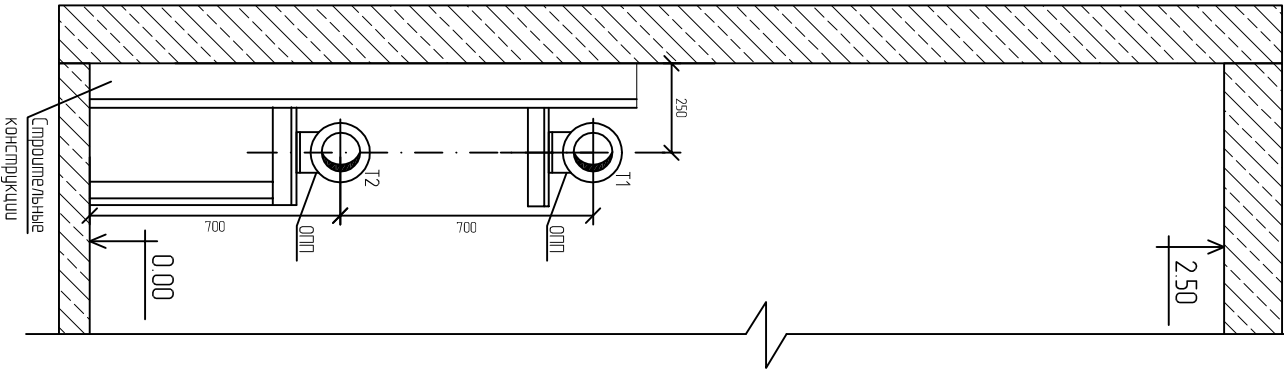
							01/03/13-ОВ	Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр"- "Ярэнерго" по адресу: ул.Смачек, 60А в г.Ярославль		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя		Смодия	Лист	Листов
ИТП		Смрпоб			03.13г					
Выполнил		Складнев			03.13г	коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя		РП	2	
						Общие данные (продолжение), условные обозначения		ЗАО НПО "ЯрАналитПрибор"		



М 1:20 1-1



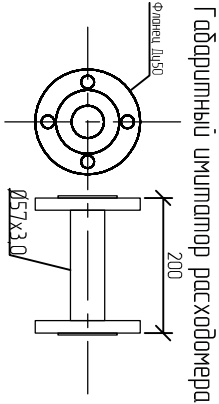
М 1:20 2-2



Составлено:

должность \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф/И  
дата: \_\_\_\_\_

МП



01/03/13-0B									
Ярославский РЭС, Филиал ОАО "ЯРСК Центр" - "Ярэнерго"									
по адресу: ул.Спачек, 60А в 2-х этажном здании									
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ТИП	См.проект	См.проект	См.проект	См.проект	См.проект				
Выполнил	См.проект	См.проект	См.проект	См.проект	См.проект				

Инд.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инд.№

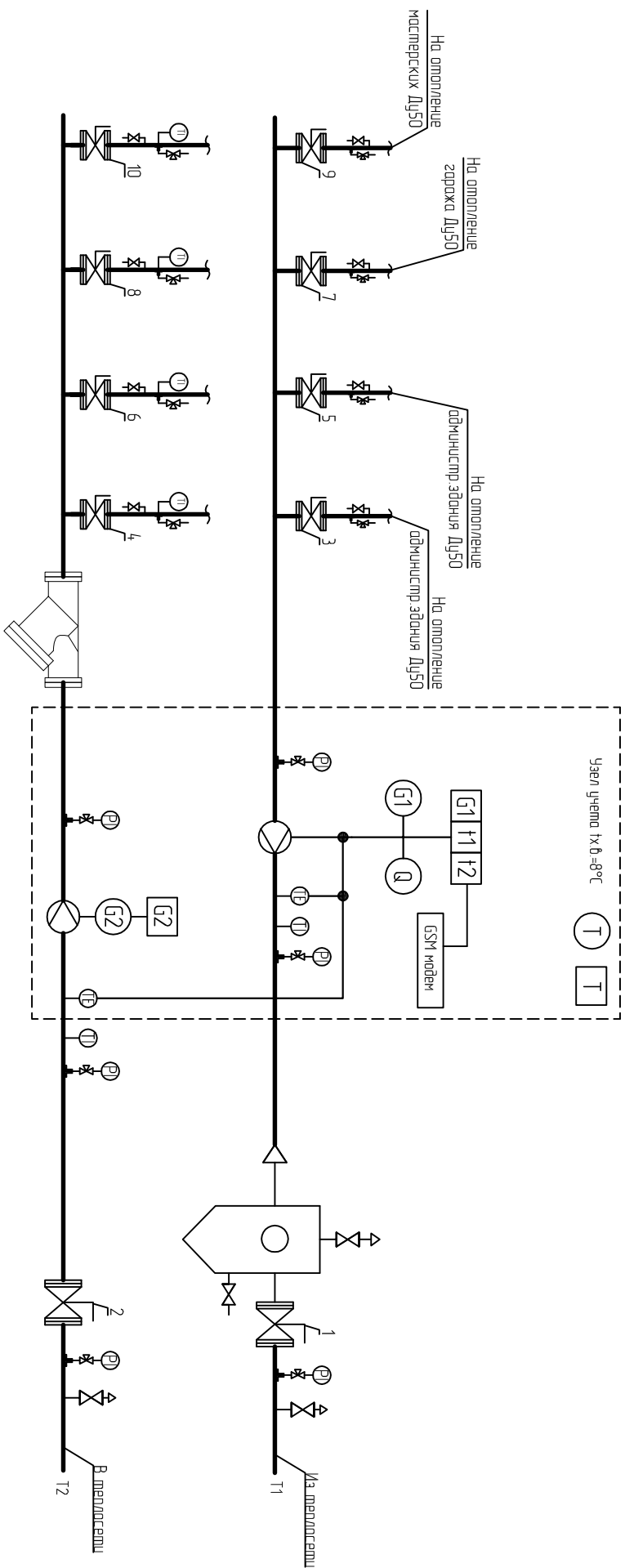
Сборка схемы менноузда.

### 1. В отопительный период

- задвужку 1-10 открыты.

2. В межопытный период:

- Все задвижки закрыты.



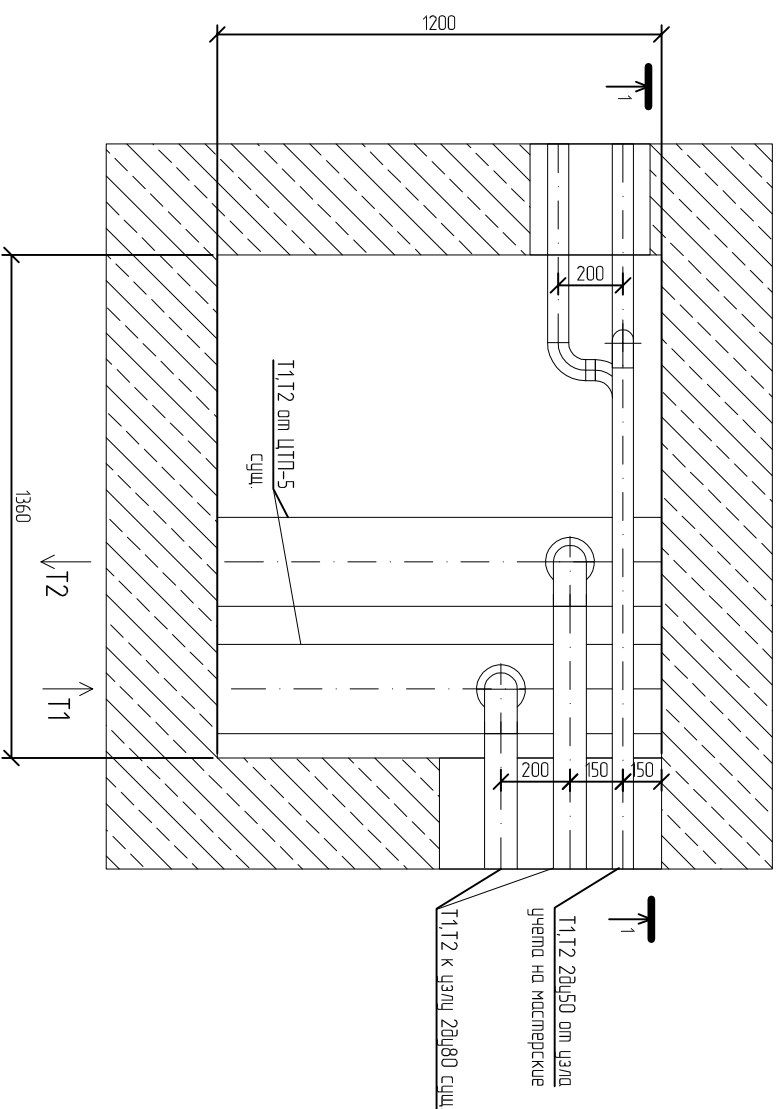
Примечание.

1. Настоящая принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров разработана на основании "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" Главгосэнергонадзора и предназначена для открытых систем теплоснабжения.
2. В тепловычислитель ввести  $t_{\text{х.в.}} = 8^{\circ}\text{C}$
3. Формула тепла:  $Q_{\text{сум}} = G(t_{\text{н1}} - t_{\text{хв}}) - G(t_{\text{н2}} - t_{\text{хв}})$

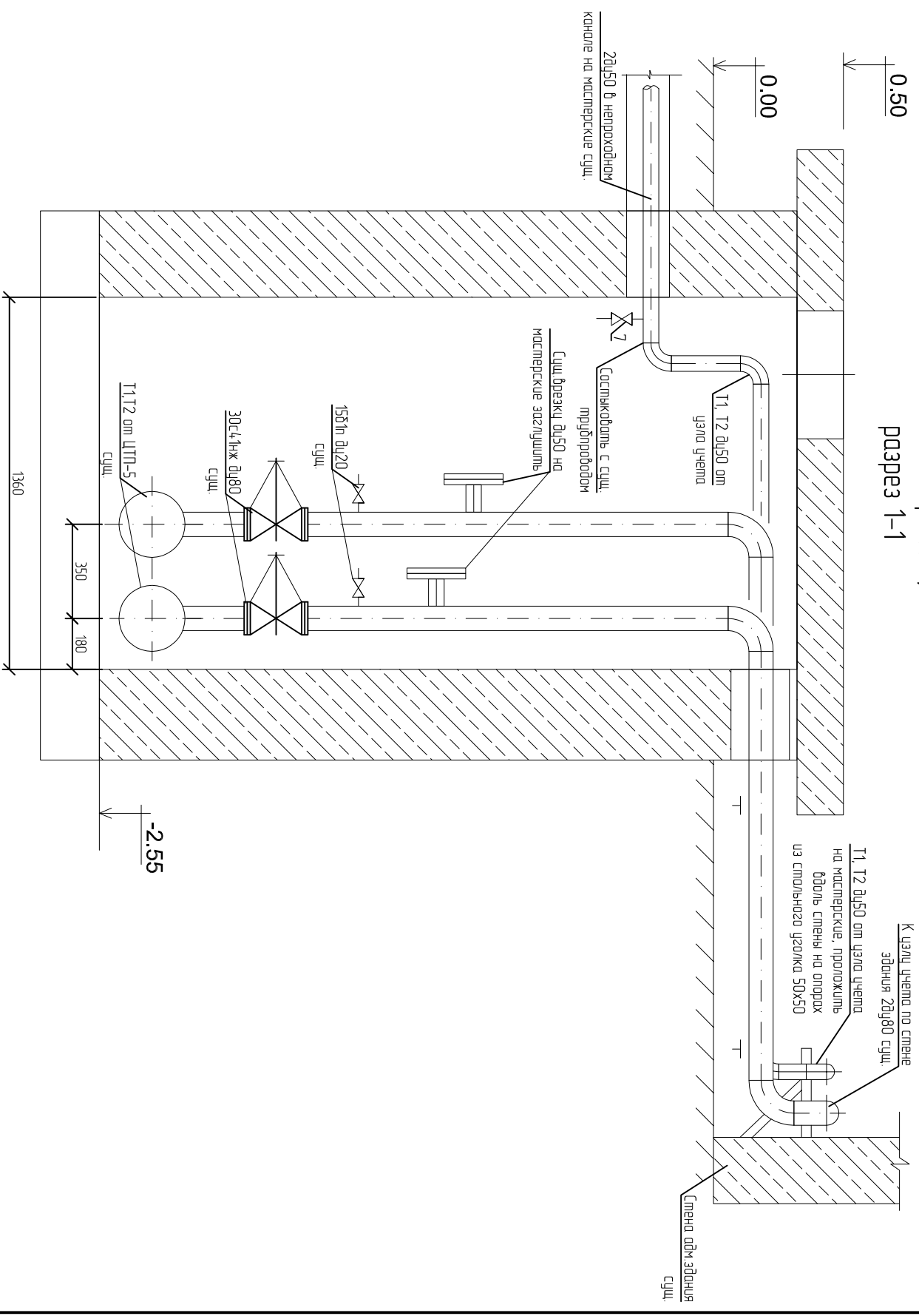
[illegible]



План мөлбөү камеры  
Д-5/16



Тендовая камера Д-5/16  
разрез 1-1



Инд.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инд.№

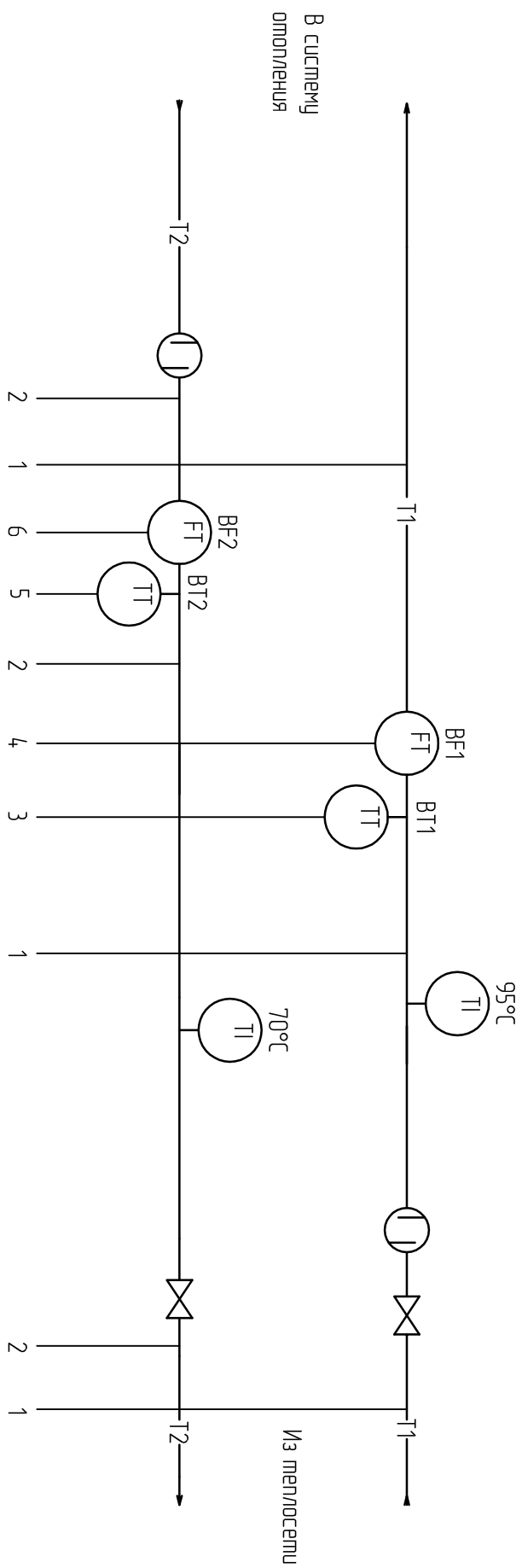
[illegible]

Поз.	Наименование и техническая характеристика оборудования, изделия, материала.	Тип, марка оборудования изделия. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудования-изделия, материала	Забыл-изготовитель (для импортн. оборудования: страна, фирма)	Единица измерен.	Кол-во	Масса ед.	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ								
1	Термометр технический ТУ25-2021.010-89	ТПП 5.2.265.103		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	6	0,04	
	Ограба защитная для термометра ТУ92-887.021-91	2П285.100.63.200		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	6	0,30	
	Защитная конструкция для термометра	ЗКЧ-1-87 Усм.7		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	6	0,28	
2	Манометр: МП4-У-1,6 ТУ25.02.180.335-84	МП4-У		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	2	0,26	
3	Защитная конструкция для манометра	ЗКЧ-275.00-90 Усм.4		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	14	0,49	
4	Кран трехходовой муфтовый с фланцем Ду15, Ру16, Т225 °С ТУ 26-07-1061-84	11Б18Дк		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	14	0,3	
5	Кран стальной шаровый цельносварной под приварку Ду20, Ру40, Т200 °С	Seagull		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	2	0,9	
6	Кран шаровый проходной муфтовый Ду15, Ру16, Т150 °С ТУ 26-07-1430	11Б27п1		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	1	0,2	
7	Кран шаровый проходной муфтовый Ду25, Ру16, Т150 °С ТУ 26-07-1430	11Б27п1		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	10	0,4	
8	Кран шаровый проходной муфтовый Ду50, Ру16, Т150 °С ТУ 26-07-1430	11Б27п1		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	2	0,6	
9	Кран шаровый стальной фланцевый Ду50, Ру16, Т150 °С ГОСТ28343-89	11С42п		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	8	8,0	
10	Кран шаровый стальной фланцевый Ду80, Ру16, Т150 °С ГОСТ28343-89	11С42п		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	2	10,8	
11	Фильтр чуждый фланцевый магнитомеханический с сеткой из нерж. стали, Ду100, Ру16, Т150 °С, L= 350мм	ФМФ		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	1	26,0	
12	Манометр: МП4-У-1,0 ТУ25.02.180.335-84	МП4-У		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	6		
13	Манометр: МП4-У-0,6 ТУ25.02.180.335-84	МП4-У		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	6		
14	Грязевик вертикальный Ду80 ТС-569.00.000-12	сер.5-903-13 в.5		000"Троконсим" 2.Ярославль 56-40-65	шт.	1	23,2	
15								
<div>01/03/13-ОВ.С</div> <div>Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" - "Ярэнерго" по адресу: ул.Смачек, 60А в 2.Ярославль</div> <div>Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя</div> <div>Спецификация ТП</div> <div>ЗАО НПО "ЯрАнализПробор"</div>								
Взам. инв.№			Инв.№ подл.			Подпись и дата		





Инд.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инд.№



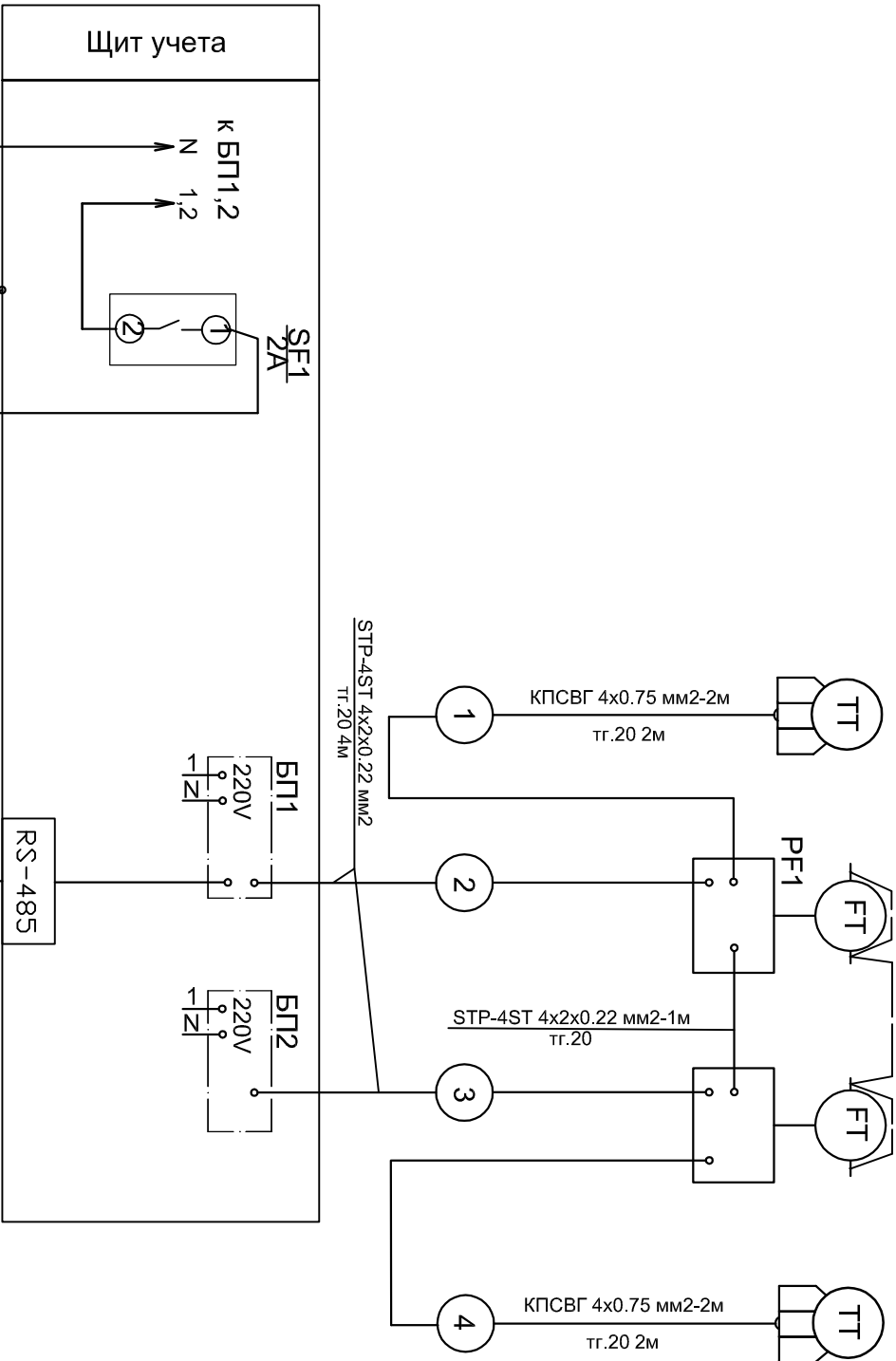
ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ
—T <sub>1</sub> —	ПРЯМАЯ СЕТЕВАЯ ВОДА
—T <sub>2</sub> —	ОБРАТНАЯ СЕТЕВАЯ ВОДА

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

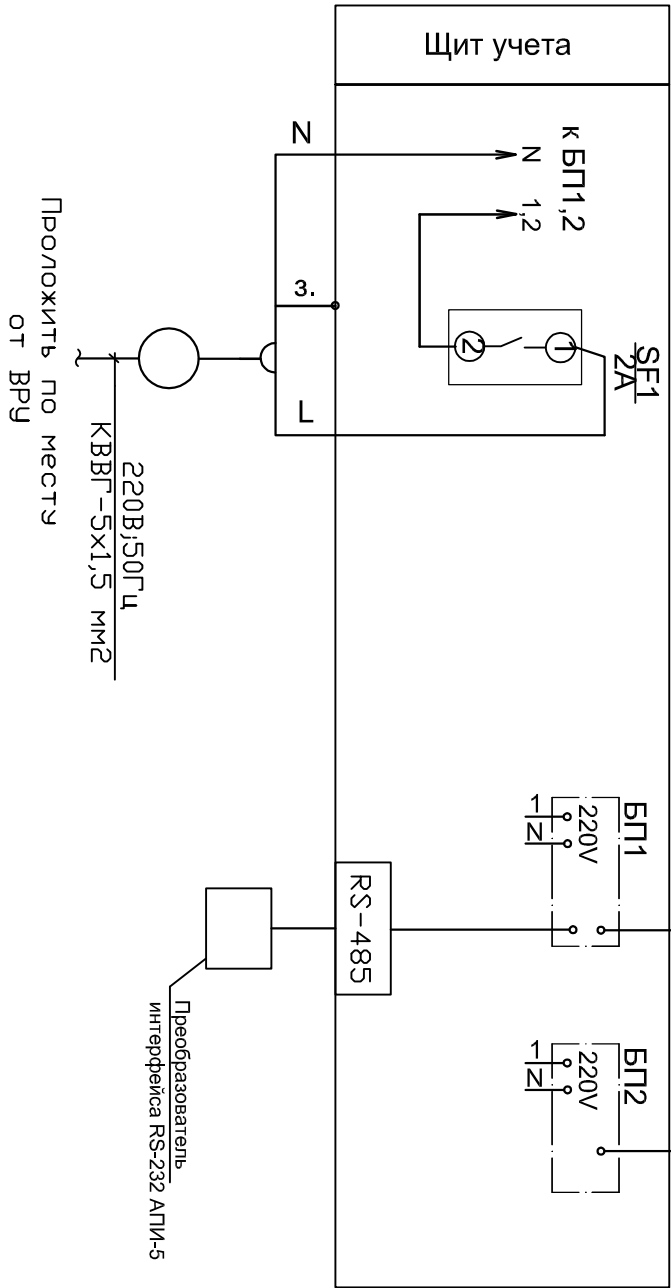
						Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" - "Ярэнерго" по адресу: ул.Смачек, 60А в г.Ярославль	01/03/13-АОВ		
Изм	Кол-ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя	Служба	Лист	Листов
ТИП		Смирнов		<i>Смирнов</i>	03.13г		ПП	10	
Выполнил		Скадобин		<i>Скадобин</i>	03.13г				
						Схема автоматизации.	ЗАО НПФ "ЯрдэналитПробор"		



Наименование параметра и место устан. (отб. импульса)	Температура		Расход		Температура
	Прямой сетевой воды		Обратной сетевой воды		
	Трубопровод прямой воды из теплосети		Трубопровод обратной воды в теплосеть		
№ установ. чертежа	согласно инструкции завода-изготовителя теплосчетчика КМ-5				
обозначение (позиция)	BT1	BF1	BF2	BT2	



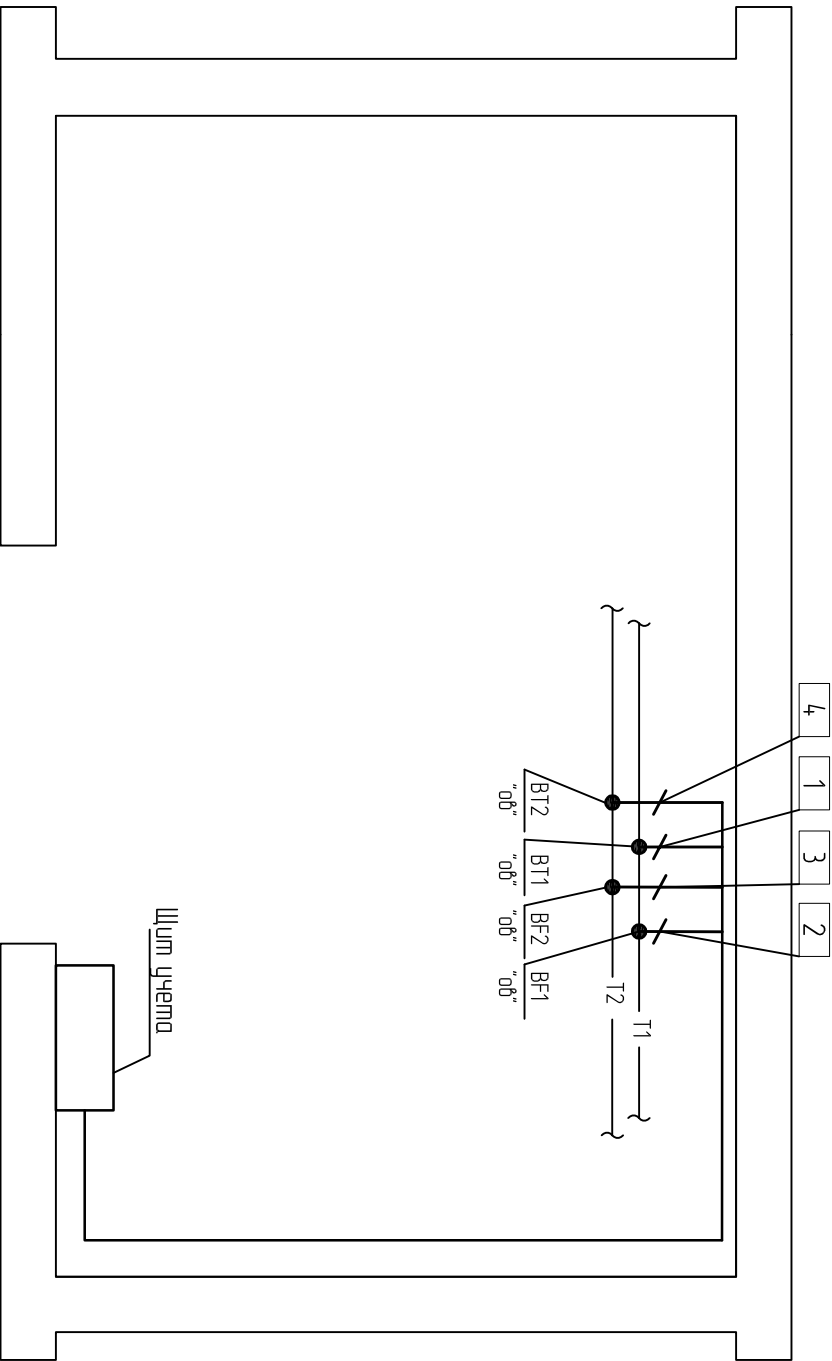
Обознач.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Щит теплосчета		
SF1	Выключатель автоматический 220 В		
	1 нр-2А, АЕ1031-19Х/1 1р	1	шт.
PF1	Теплосчетчик КМ-5	1	по разд. "ОВ"
BF1,BF2	Эл. магн. расходомер ПТС-5	2	по разд. "ОВ"
BT1,BT2	Термопреобразователь	компл	по разд. "ОВ"
БП1,БП2	Блок питания (комплект КМ-5)	2	по разд. "ОВ"
A1	БСМ модем с блоком	1	по разд. "ОВ"
	питания и внешней антенной		
	Щит с монтажной панелью ЩРН-36	1	шт.
	Изоляция и материалы		
	Кабель контрольный с медными жилами	4	м
	КПСВГ-4х0,75 мм2		
	Шнур гибкий ШВВ-2х0,35 мм2	5	м
	Кабель силовой с медными жилами	10	м
	В ПВХ изоляц. и оболоч. КВВГ-5х1,5 мм2		
	Кабель STP-4ST 4х2х0,22	8	м
тр. 20	Труба гибкая гофрированная 20мм	10	м
	Розетка "евро" для монтажа на DIN рейке PDE-4-7	2	шт.
	Линейка-шпатель 6х40	100	шт.
	Держатель для трубы (клипса) 20мм	50	шт.
	Хомут кабельный 2,5х200	50	шт.



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

01/03/13-A0B			
Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" - "Ярэнерго" по адресу: ул. Сменаев, 60А в 2-х этажном здании			
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.
ГМП	Смирнов	03.13г	03.13г
Выполнил	Скляков		
Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) тепловой энергии и теплоносителя			
Схема соединений внешних проводок.			
ЗАО НПО "ЯрАналитПробор"			

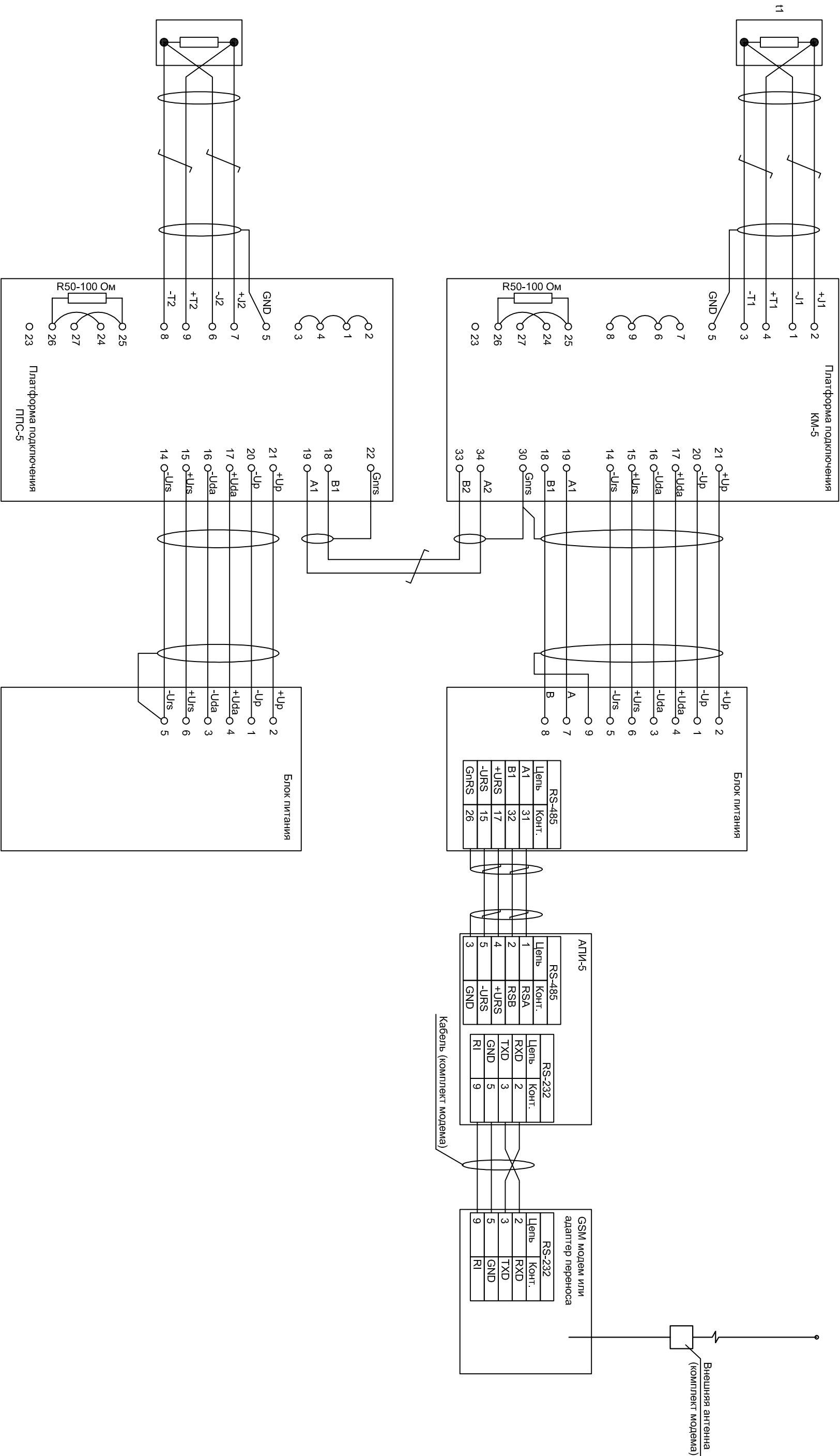
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№



1. Строительная и технологическая часть чертежа выполнена по чертежам раздела "ОВ".
2. Обозначение приборов и аппаратуры, маркировка кабелей соответствуют схеме соединений внешних проводов.

3. Установка щита и отметку прокладки кабелей уточнить при монтаже.
4. Установка термометров и манометров на плане не показана и производится согласно разд. "ОВ".

01/03/13-АОВ									
Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" - "Ярэнерго"									
по адресу: ул.Смечек, 60А в з.Ярославль									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) теплового энергоу и теплоносителя			
ТМТ		Смирнов		<i>Смирнов</i>	03.13г				
Выполнил		Скляков		<i>Скляков</i>	03.13г				
						План с сетями автоматизации.			
							Смодия	Лист	Листов
							РП	12	
							ЗАО НТФ "ЯрАналитПробор"		



01/03/13-А0В									
Ярославский РЭС, Филиал ОАО "МРСК Центр" - "Ярэнерго"									
по адресу: ул.Смачек, 60А в 2-Ярославль									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Установка узла автоматизированного коммерческого учета (УАКУ) мощностью энергии и теплоносителя			
ГМП		Смирнов		<i>Смирнов</i>	03.13г				
Выполнил		Скляков		<i>Скляков</i>	03.13г				
						Смодия	Лист	Листов	
						РП	13		
Схема подключения							ЗАО НПО "ЯрАнализПробор"		

