

**Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Автоматизации и робототехники»

**Дипломный проект
на тему: «Автоматизированная система управления
водогрейным котлоагрегатом на базе программируемого
логического контроллера »**

**Разработал: Краснок Л. О.
Руководитель: Солонин Е. В.**

Омск 2015

Цели и задачи:

-разработка системы автоматизированного управления котлом , обеспечивающего работу технических средств управления под контролем и при участии оперативного персонала.

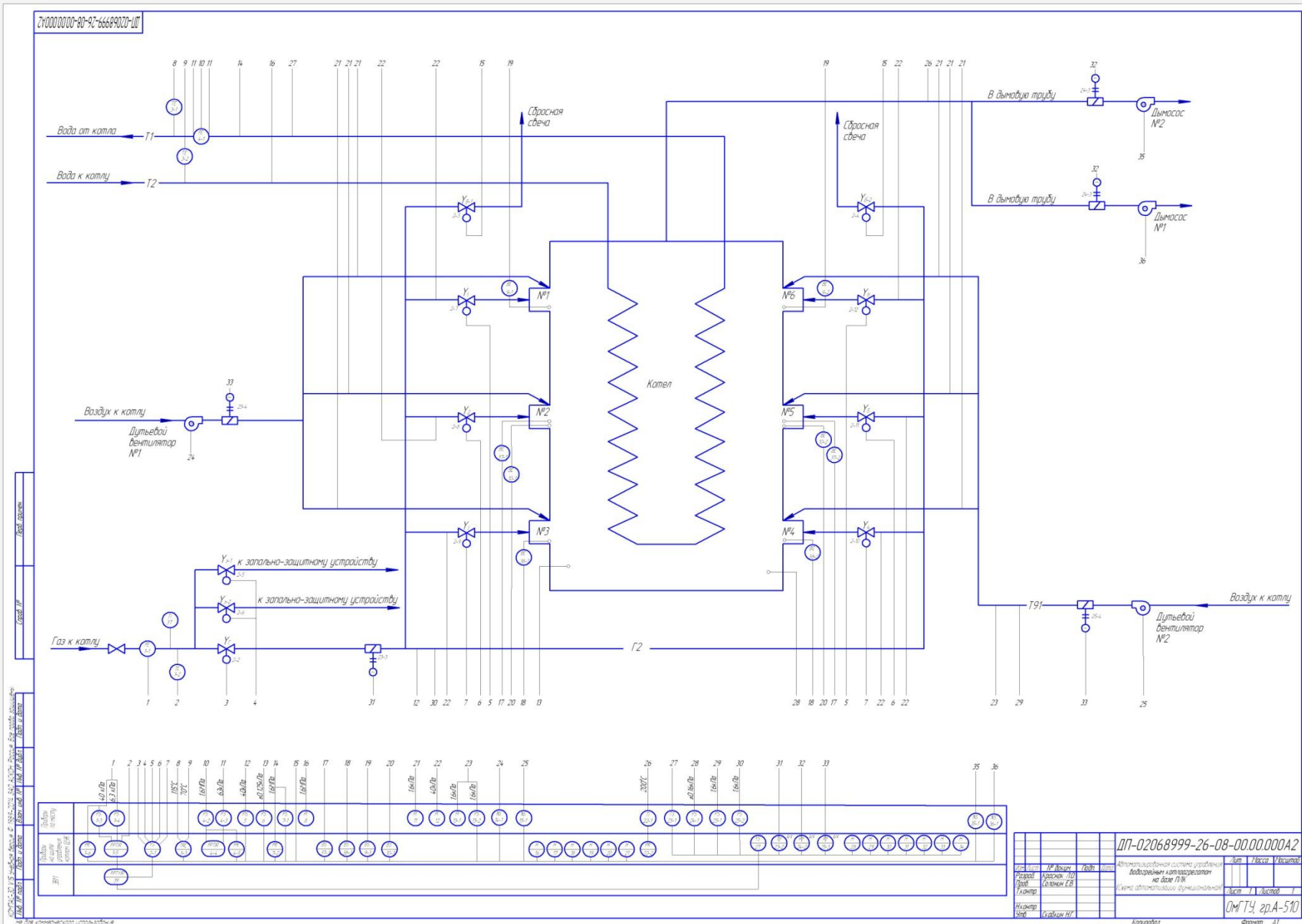
-снижение объема ручного труда;

-повышение надежности и экономичности теплоснабжения;

-увеличение срока службы оборудования;

-сокращение расхода сырья;

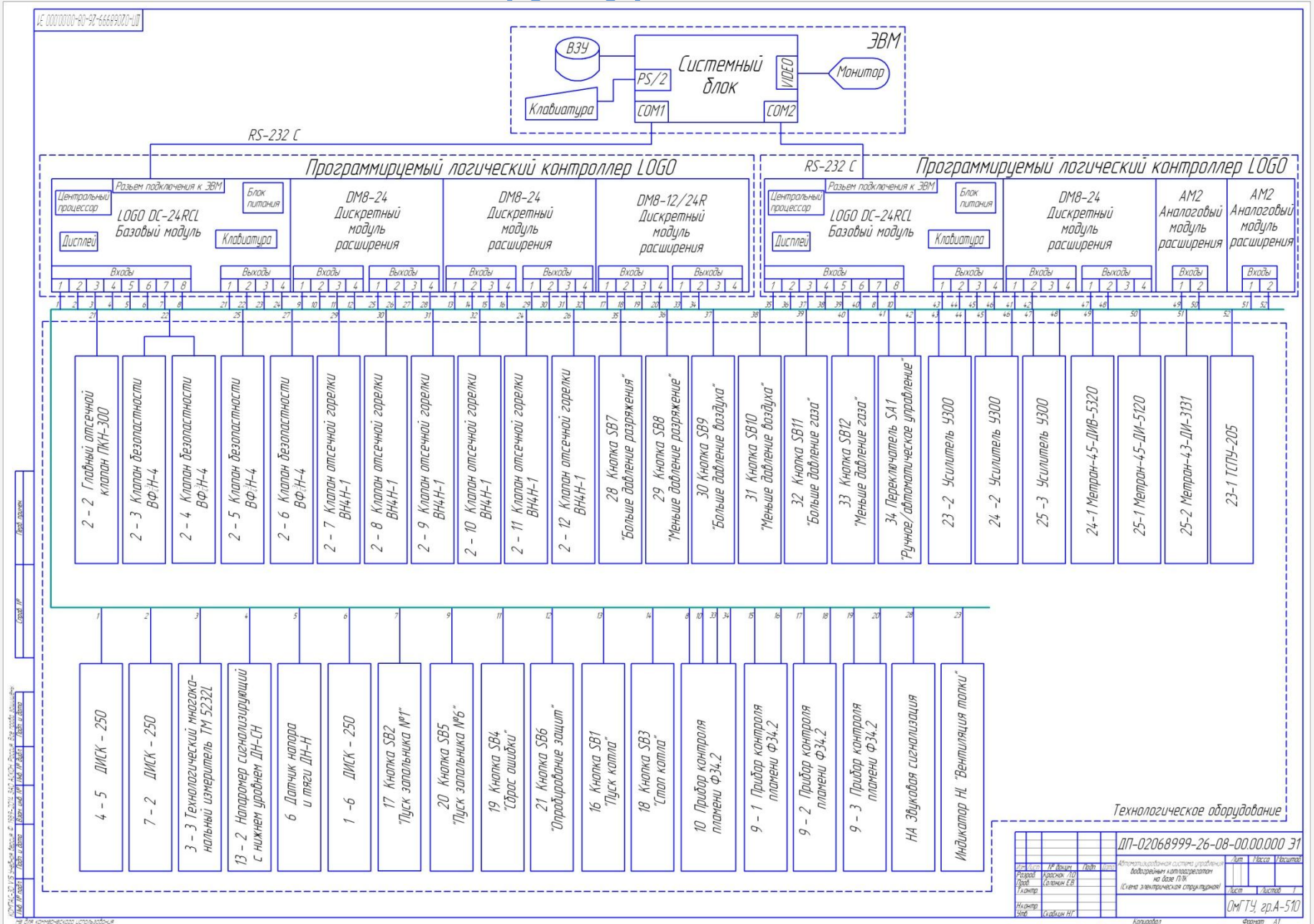
Функциональная схема



ТИИ-СП. 20.11.5. Техническое задание № 1004-ТТ. 14.7.2007. Проект «Водогрейный котел с автоматическим регулированием». Изд. 01. 1 лист из 2-х.

			ДП-02068999-26-08-00.00.00042		
Исполн:	И.В. Васильев	Г.В. Мухоморов	Автоматизированная система управления котельными агрегатами на базе ПЛК (система автоматического регулирования)	Лист	26
Провер:	А.В. Смирнов	С.В. Шибанов		Лист	1
Дизайн:	С.В. Шибанов	С.В. Шибанов		Лист	1
Исполн:	И.В. Васильев			ИМГТУ, гр. А-510	
Провер:	С.В. Шибанов			Формат А1	

Структурная схема



ДП-02068999-26-08-00.00.000 31

Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.

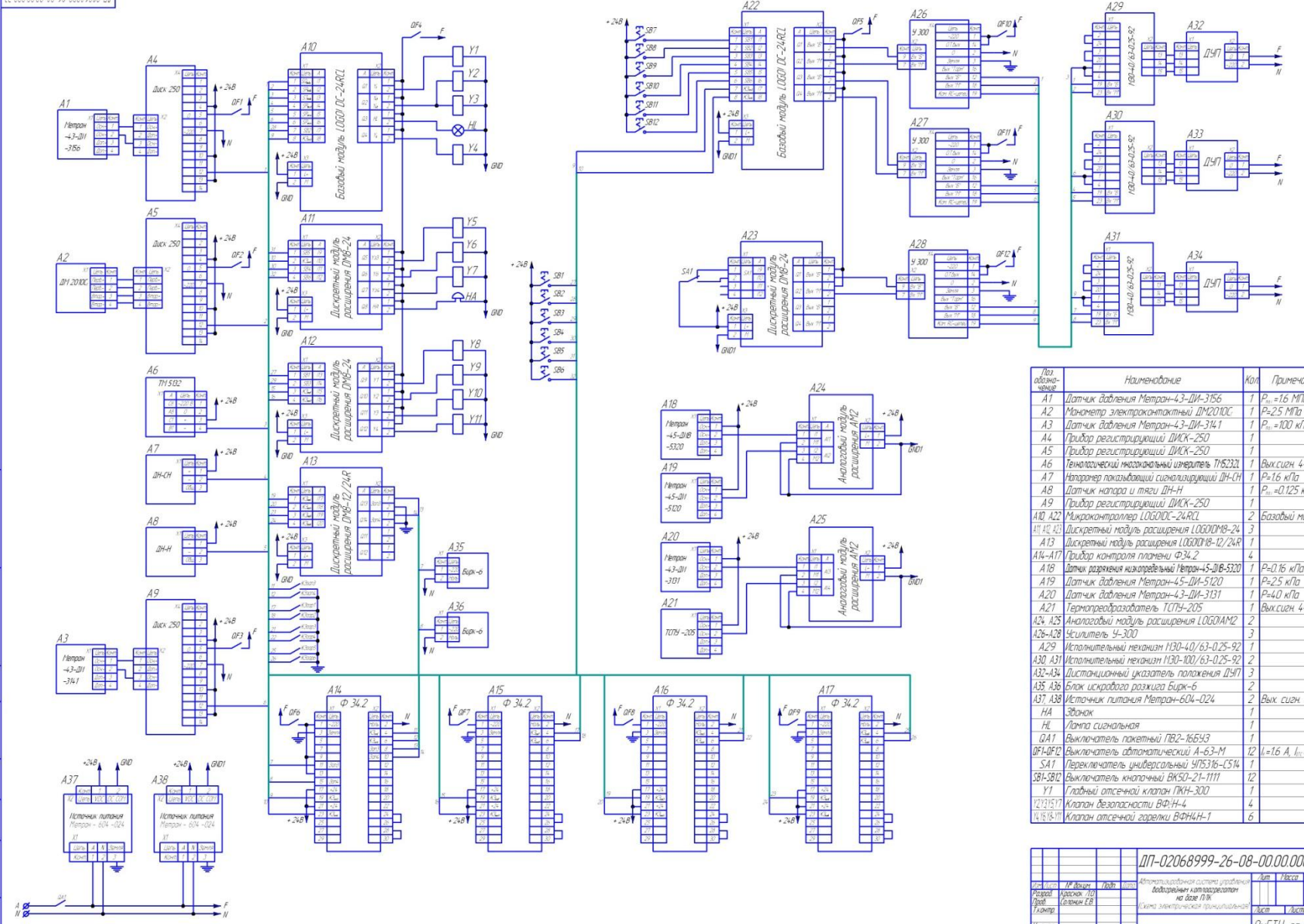
Автоматизированная система управления оборудованием котельной на базе ПЛК (Схема электрической структурной)

Исполн. ДМГТУ, зр.А-510

Формат А1

Схема электрическая принципиальная

EE 0000000-00-00-66669000-00



№ по обозначению	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Датчик давления Метран-4-3-ДИ-3156	1	$P_{н.} = 16 \text{ МПа}$
A2	Манометр электрониконтный ДМ2010С	1	$P = 2,5 \text{ МПа}$
A3	Датчик давления Метран-4-3-ДИ-3141	1	$P_{н.} = 100 \text{ кПа}$
A4	Прибор регистрирующий ДИСК-250	1	
A5	Прибор регистрирующий ДИСК-250	1	
A6	Термоэлектрический измеритель ТИ5232	1	Вых. сигн. 4-20 мА
A7	Напорметр показывающий сигнализующий ДН-СН	1	$P = 16 \text{ кПа}$
A8	Датчик напора и тяги ДН-Н	1	$P_{н.} = 0,125 \text{ кПа}$
A9	Прибор регистрирующий ДИСК-250	1	
A10	Микроконтроллер LOGO10C-24RCL	2	Базовый модуль
A11	Дискретный модуль расширения LOGO10M-8-24	3	
A12	Дискретный модуль расширения LOGO10M-12/24R	1	
A13	Дискретный модуль расширения LOGO10M-12/24R	1	
A14-A17	Прибор контроля пламени Ф34,2	4	
A18	Датчик разряда низковольтный Метран-45-ЭВ-5320	1	$P = 0,16 \text{ кПа}$
A19	Датчик давления Метран-4-3-ДИ-5120	1	$P = 2,5 \text{ кПа}$
A20	Датчик давления Метран-4-3-ДИ-3131	1	$P = 4,0 \text{ кПа}$
A21	Термопреобразователь ТСПН-2015	1	Вых. сигн. 4-20 мА
A24	Аналоговый модуль расширения AM2	2	
A25	Аналоговый модуль расширения AM2	2	
A26-A28	Устройство 4-300	3	
A29	Исполнительный механизм И30-40/63-025-92	1	
A30	Исполнительный механизм И30-100/63-025-92	2	
A32-A34	Дистанционный указатель положения ДУПТ	3	
A35	Блок искробезопасности БИЖ-6	2	
A37	Источник питания Метран-604-024	2	Вых. сигн. 24 В
HA	Звончок	1	
HL	Лампа сигнальная	1	
GB1	Выключатель пакетный ПВ2-16643	1	
GB2	Выключатель автоматический А-63-М	12	$I_n = 16 \text{ А}, I_{н.} = 15 \text{ А}$
GB1-GB2	Переключатель универсальный У15316-С514	1	
SB1-SB12	Выключатель кнопочный ВК50-21-1111	12	
Y1	Главный отсечной клапан ПКН-300	1	
Y2-Y17	Клапан безопасности ВФН-4	4	
Y18-Y19	Клапан отсечной горелки ВФНН-1	6	

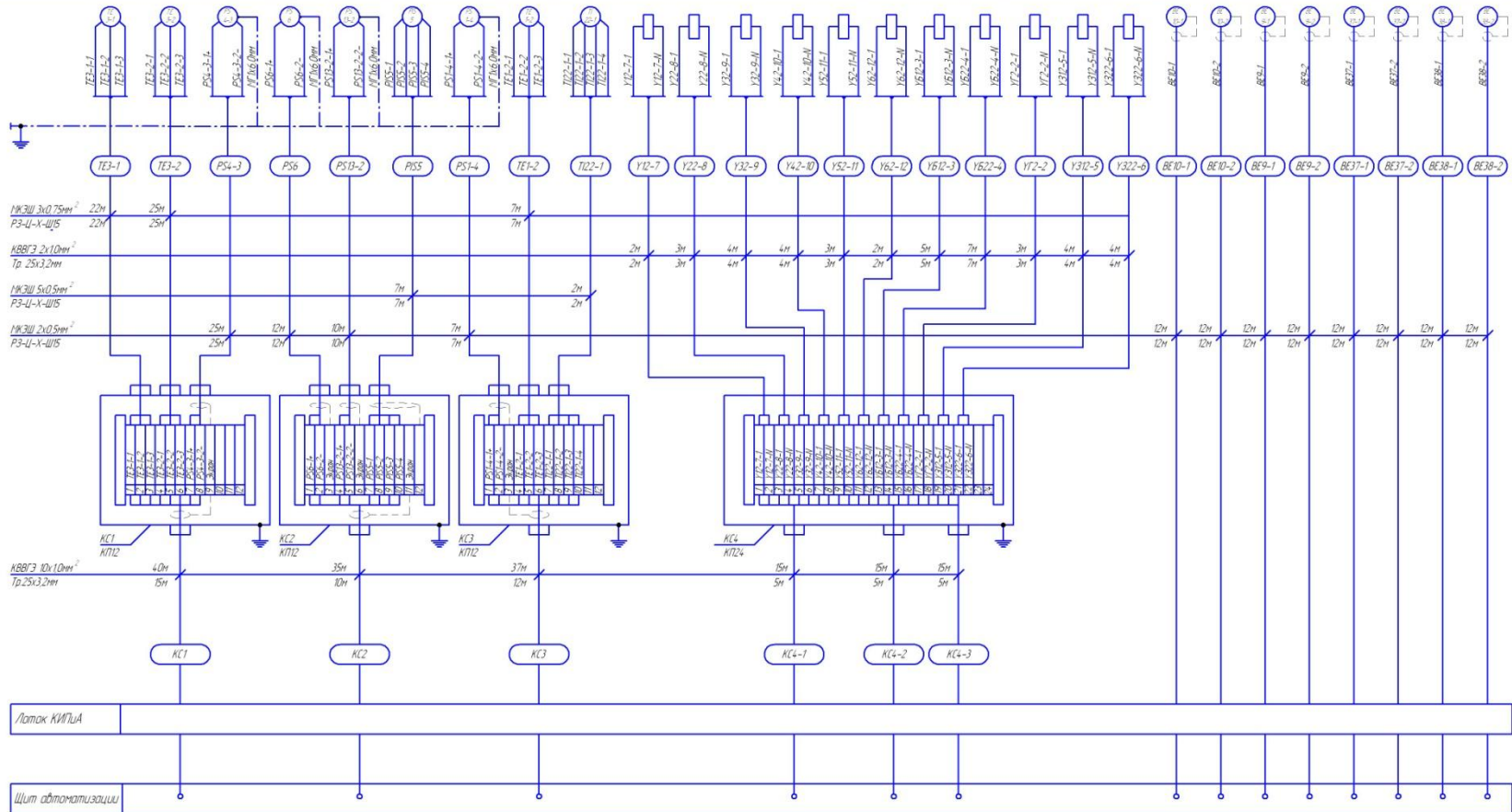
ИП-02068999-26-08-00.00.00 33			
Разработчик	И.И.И.	Проверен	И.И.И.
Утвержден	И.И.И.	Дата	И.И.И.
Исполнитель	И.И.И.	Лист	И.И.И.
Масштаб	1:1	Лист	И.И.И.
Материал	И.И.И.	Лист	И.И.И.
Масштаб	И.И.И.	Лист	И.И.И.

СМЕРТЬ! При эксплуатации в условиях, отличных от указанных в паспорте, производитель не несет ответственности за последствия.

Схема электрическая соединений

№ 0000000-90-90-6669000-00

Наименование параметра и место отбора импульса	Вода			Топочные газы	Воздух	Газ			Дымовые газы	Газ								Пламя									
	Температура		Расход	Автоматизация	Давление	Давление	Расход	Температура	Температура	Отсека								Контроль пламени									
	Трубопровод прямой и обратной воды			Топка котла	Воздуховод к котлу	Газопровод к котлу			Дымовая труба	Газопроводы к горелкам				Газопровод безопасности	Газопровод к котлу	Газопровод к запальникам	Запальники		Горелки								
	3-1	3-2	4-3	6	13-2	5	1-4	1-2	22-1	2-7	2-8	2-9	2-10	2-11	2-12	2-3	2-4	2-2	2-5	2-6	10-1	10-2	9-1	9-2	37-1	37-2	38-1

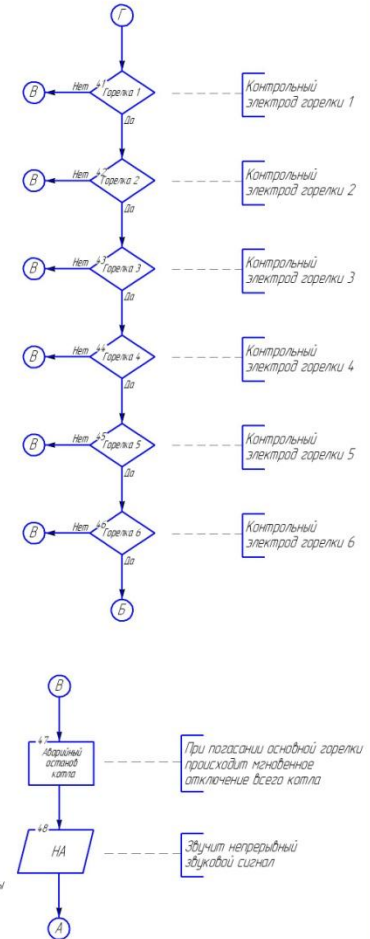
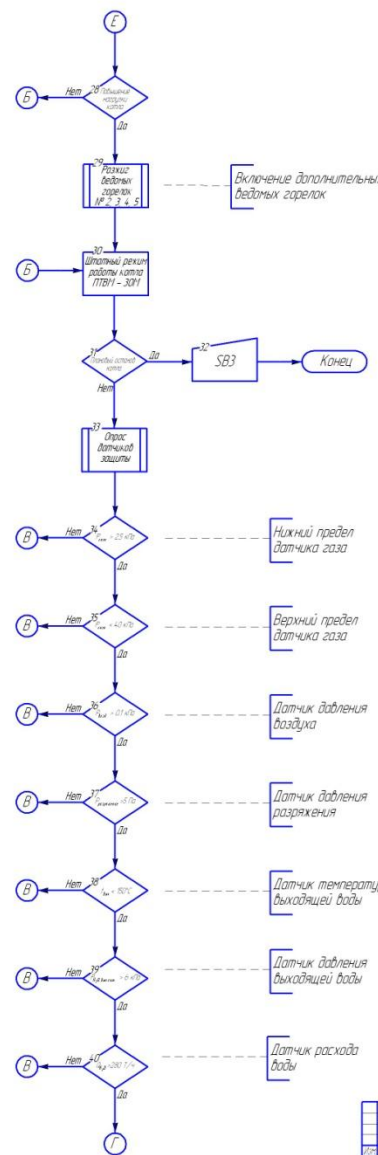
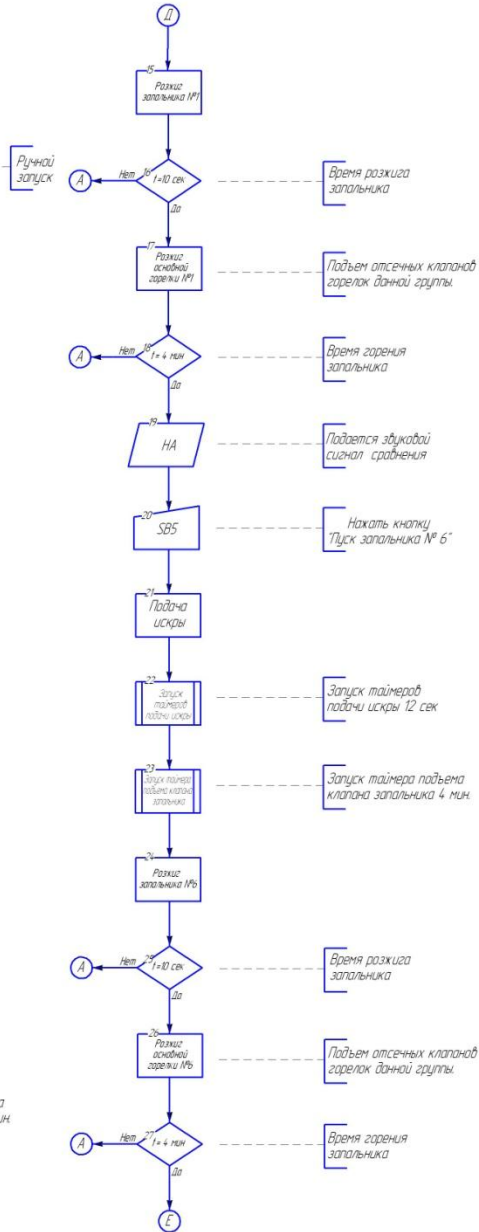
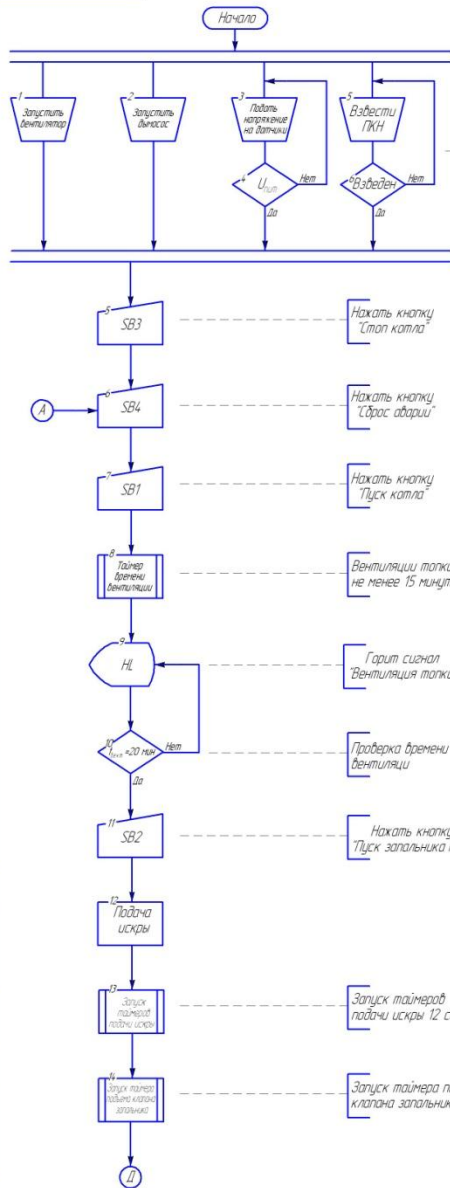


Проект: 0000000-90-90-6669000-00
 Лист: 11
 Дата: 2023.08.08

			ДП-02068999-26-08-00.00.000 34		
Исполнитель	И.В. Виноградов	Лист	11	Утверждено	11
Проверено	А.С. Сидоров	Дата		Исполнено	
Разработано	А.С. Сидоров	Дата		Исполнено	
Утверждено	А.С. Сидоров	Дата		Исполнено	
Исполнено	А.С. Сидоров	Дата		Исполнено	
			ОмГТУ, А-510		

Алгоритм работы котла

ИД 000.00.00-80-92-66689000-00

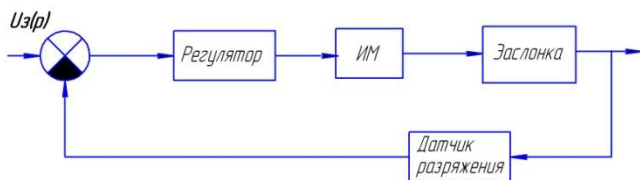


ИД-02068999-26-08-00.00.000 Д				Дата	Место	Исполнитель
Разработчик	Исполнитель	Проверен	Утвержден	Автоматизированная система управления водогрейным котлом работает на базе ПЛК (Алгоритм работы котла)		
Исполнитель	Проверен	Утвержден	Дата	Место	Исполнитель	
Исполнитель	Проверен	Утвержден	ОМГТУ, гр.А-510			Формат А1

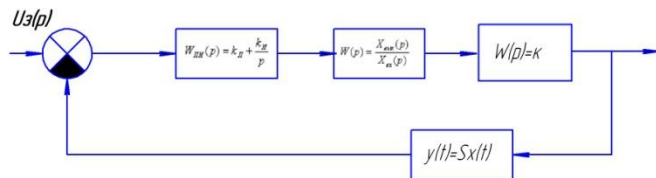
Настройка ПИ-регулятора

ИД 000.00.00-80-92-66689020-10

Функциональная схема контура регулирования



Структурная схема контура регулирования



Структурная схема адаптированная для программы Matlab.

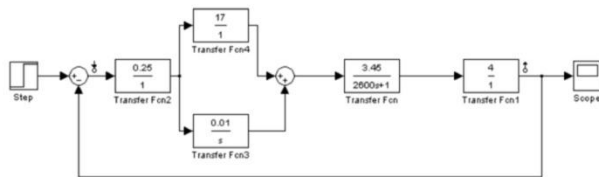
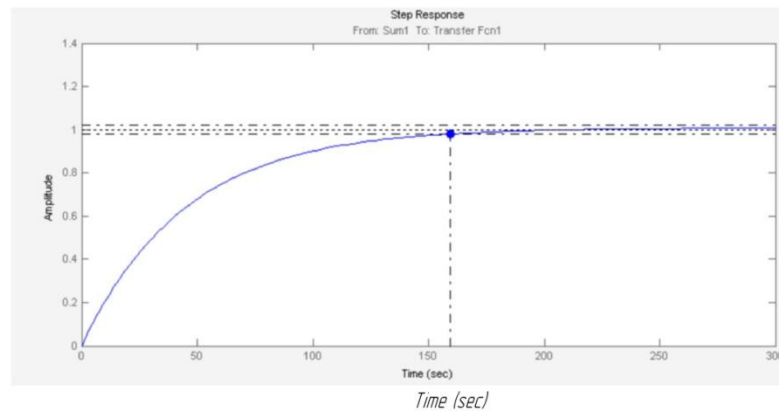
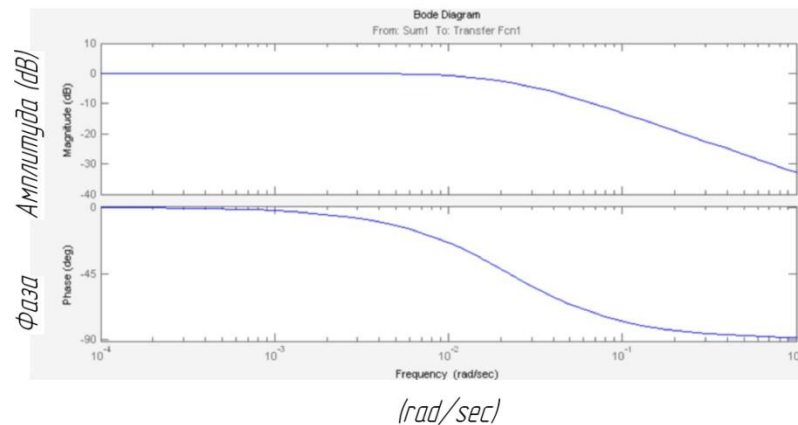


График переходного процесса полученный в окне LTI Viewer.

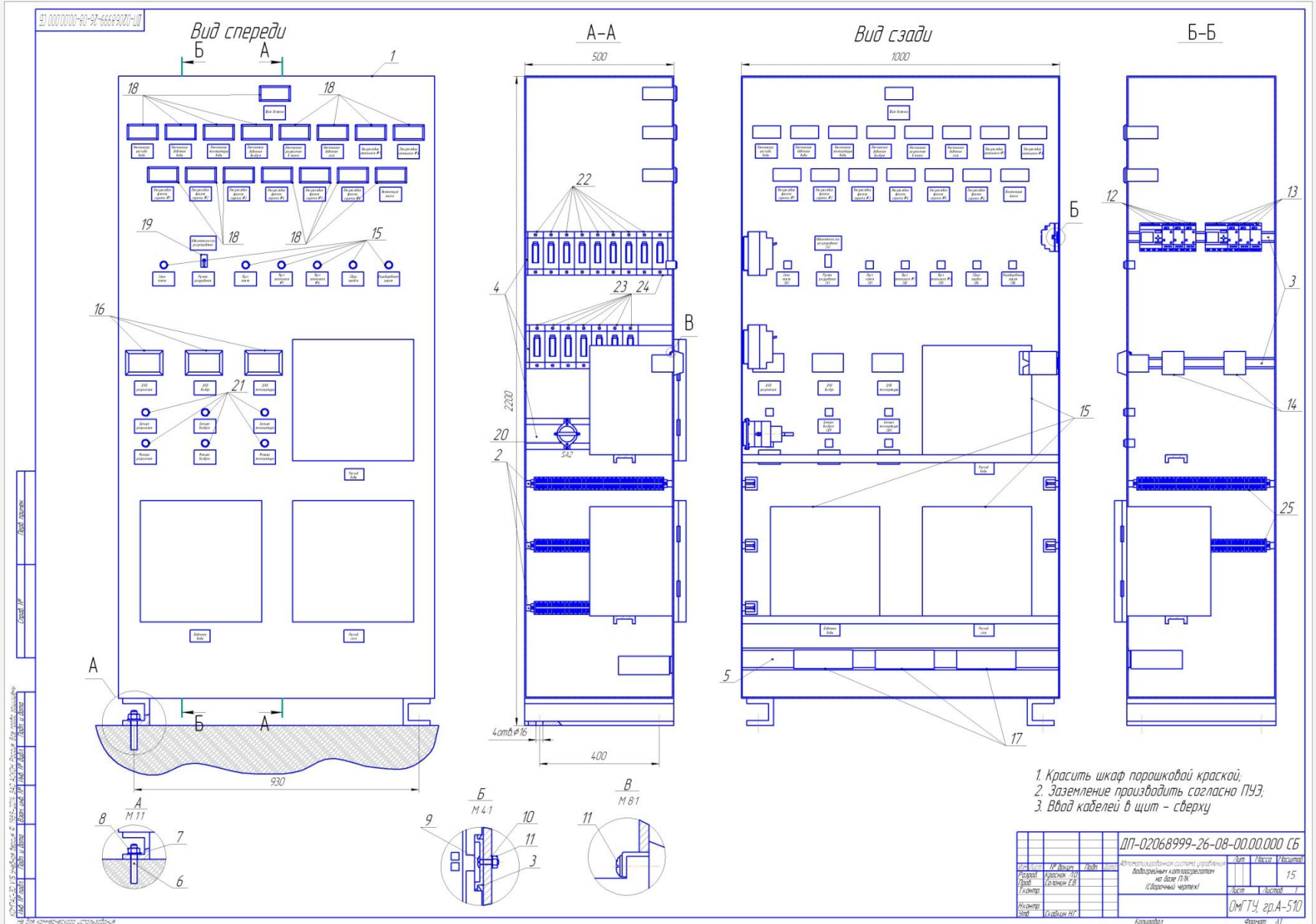


Графики логарифмической частотной и логарифмической амплитудной характеристик



				ИД-02068999-26-08-00.00.000 И			
Исполн.	Провер.	Дата	Место	Исполн.	Дата	Место	Масштаб
Результат	Курсовая	По	Степень	СР	Автоматизированная система управления		
Функция	Курсовая	По	Степень	СР	Автоматизированная система управления		
Наименование	Курсовая	По	Степень	СР	на базе ПК		
Содержание	Курсовая	По	Степень	СР	Настройка ПИ-регулятора		
Содержание	Курсовая	По	Степень	СР	ИДМТУ, зр.А-510		
				Копировать			
				Формат А1			

Сборочный чертеж



1. Красить шкаф парашюшкой краской;
2. Заземление производить согласно ПУЭ;
3. Ввод кабелей в щит - сверху

ДП-02068999-26-08-00.00.000 СБ				Лист	Масштаб
Разработчик	И.В. Волков	Листы	15	Дата	Листов
Проверенный	И.В. Волков	Корректировки		Дата	Листов
Утвержденный	И.В. Волков	Исполнитель		Дата	Листов
Исполнитель	И.В. Волков	Составитель		Дата	Листов
Специалист	И.В. Волков	Составитель		Дата	Листов

ООО "Сибирский завод санитарно-технического оборудования" г. Новосибирск
 ул. Мухоморова, 100
 Тел: (383) 333-3333
 Факс: (383) 333-3333
 E-mail: info@sibzavod.ru

Безопасность жизнедеятельности

В разделе безопасность жизнедеятельности выполнен анализ опасных и вредных факторов на рабочем месте оператора котельной.

Выполнен расчет категории пожароопасности операторной.

Экономическая часть

В экономической части выполнен расчет затрат необходимых для реализации данного проекта:

- на проектирование конструкторской документации;
- на проектирование технологической документации;
- на разработку программного продукта;
- на внедрение средств автоматизации;

Общая стоимость работ составила: 594936,62 руб.

Срок окупаемости составит, примерно, 9 месяцев.

Заключение

В данном дипломном проекте, в соответствии с поставленной задачей управления, была предложена автоматизированная системы управления котлоагрегатом.

В качестве технической базы спроектированной системы автоматизации был предложен регулирующий микропроцессорный контроллер LOGO! и персональная ЭВМ. Преимуществом системы является более точная реализация процесса регулирования, основанная на цифровой обработке информации.

Разработанная автоматизированная система может широко применяться на промышленных заводах, применяющих для обеспечения горячего водоснабжения котлоагрегат ПТВМ-30м.

Благодарю за внимание!