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.

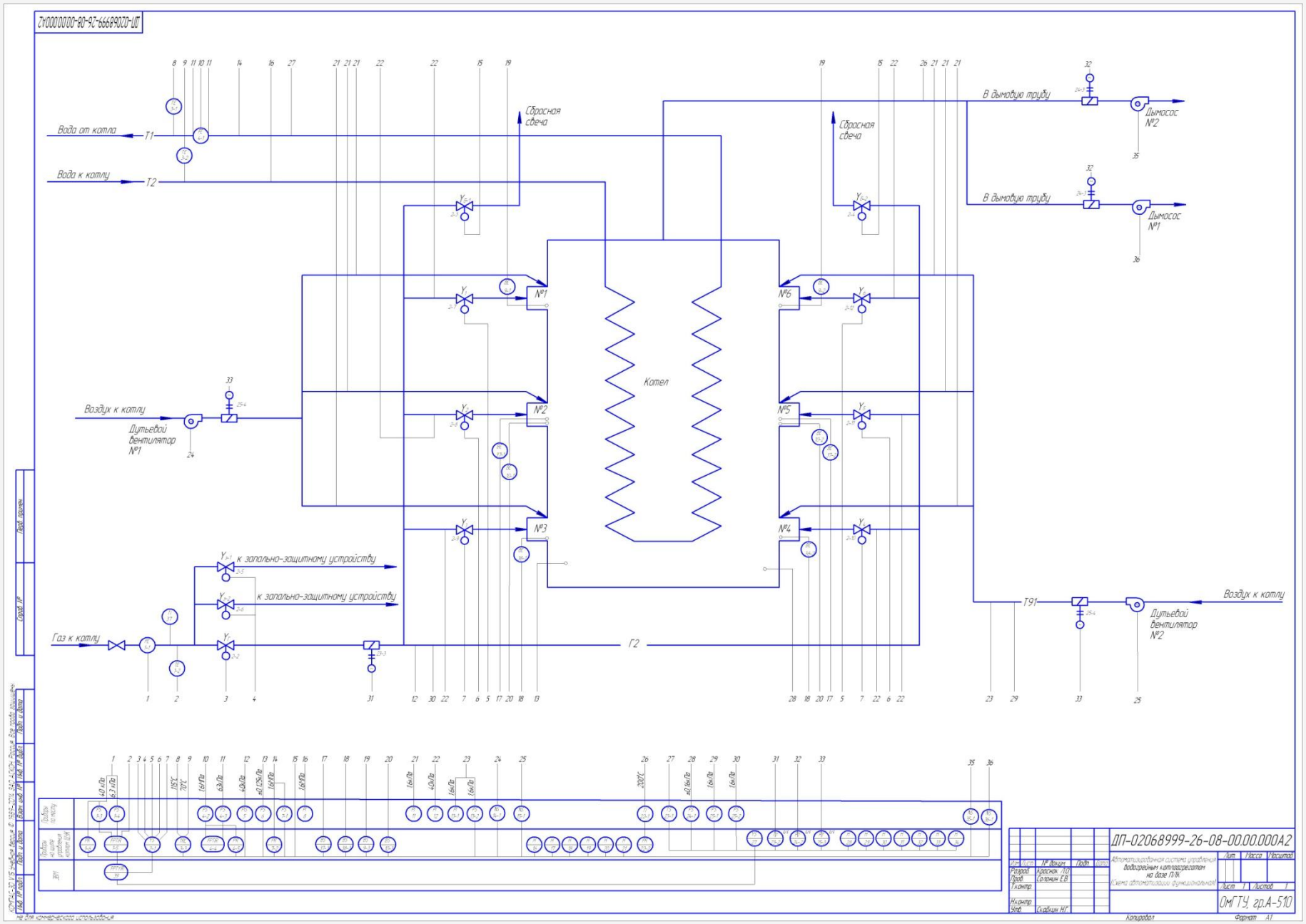
-снижение объема ручного труда;

-повышение надежности и экономичности теплоснабжения;

-увеличение срока службы оборудования;

-сокращение расхода сырья;

Функциональная схема



Структурная схема

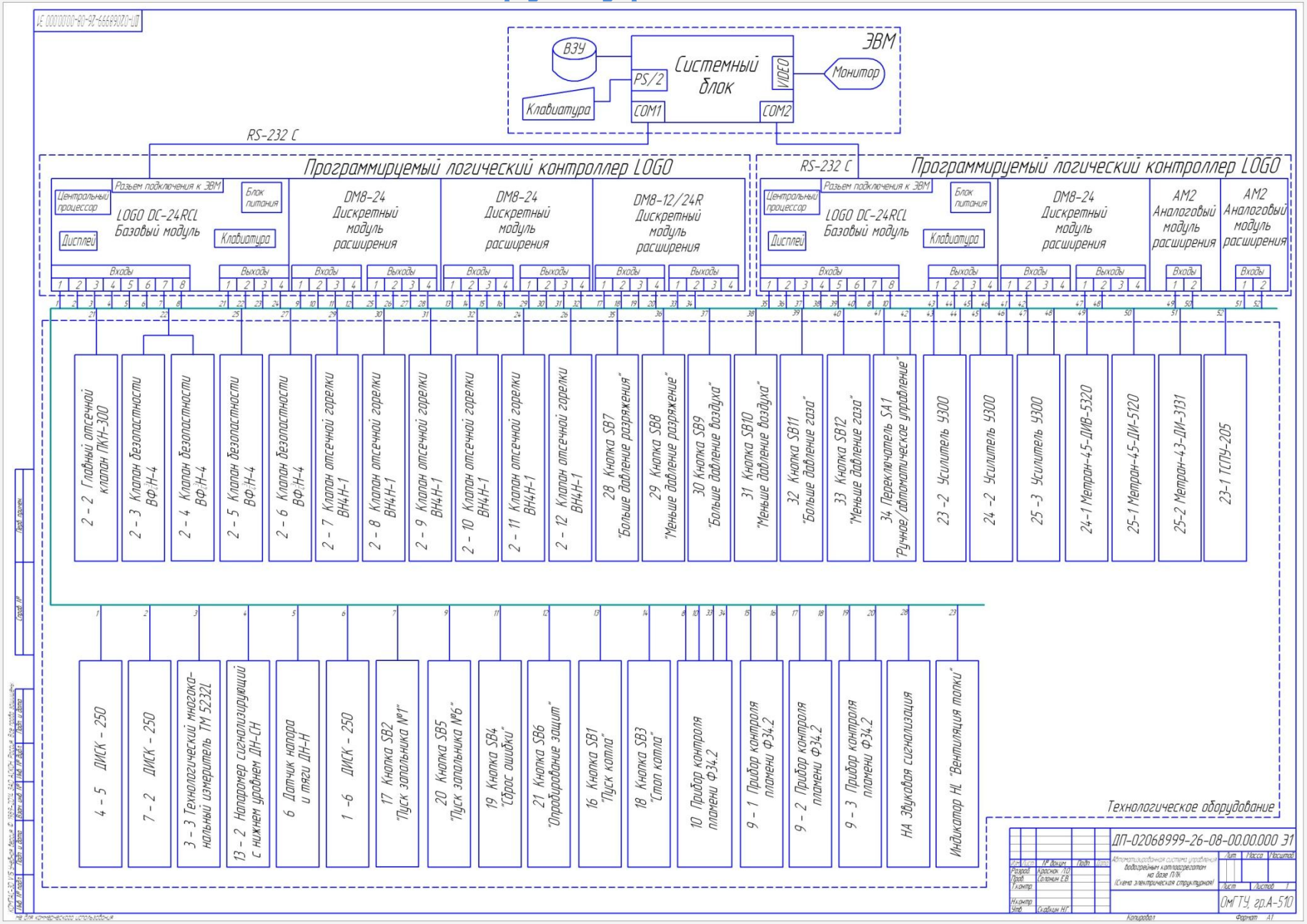
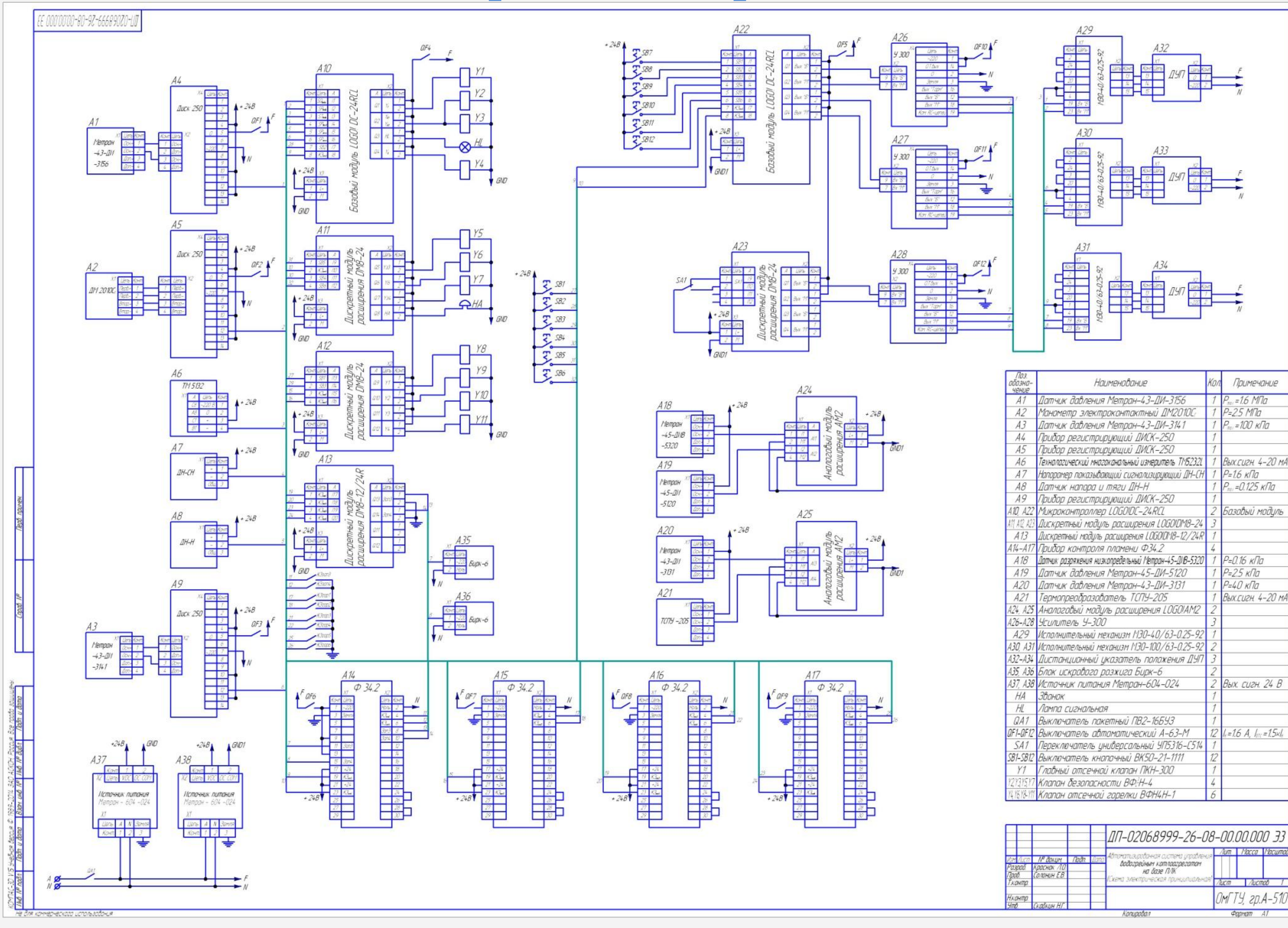


Схема электрическая принципиальная



Поз. обозна-чение	Наименование	Кол	Примечание
A1	Датчик давления Метран-43-ДИ-3156	1	P_{max}=1.6 МПа
A2	Манометр электроконтактный ДМ2010С	1	P=2.5 МПа
A3	Датчик давления Метран-43-ДИ-3141	1	P_{max}=100 кПа
A4	Прибор регистрирующий ДИСК-250	1	
A5	Прибор регистрирующий ДИСК-250	1	
A6	Технологический многоканальный измеритель ТМ5232L	1	Вых.сигн. 4-20 мА
A7	Напоромер показывающий сигнализирующий ДН-СН	1	P=1.6 кПа
A8	Датчик напора и тяги ДН-Н	1	P_{max}=0.125 кПа
A9	Прибор регистрирующий ДИСК-250	1	
A10, A22	Микроконтроллер LOGO!DC-24RCL	2	Базовый модуль
A11, A12, A23	Дискретный модуль расширения LOGO!DM8-24	3	
A13	Дискретный модуль расширения LOGO!DM8-12/24R	1	
A14-A17	Прибор контроля пламени Ф34.2	4	
A18	Датчик разряжения низкопредельный Метран-45-ДИВ-5320	1	P=0.16 кПа
A19	Датчик давления Метран-45-ДИ-5120	1	P=2.5 кПа
A20	Датчик давления Метран-43-ДИ-3131	1	P=4.0 кПа
A21	Термопреобразователь ТСПУ-205	1	Вых.сигн. 4-20 мА
A24, A25	Аналоговый модуль расширения LOGO!AM2	2	
A26-A28	Усилитель У-300	3	
A29	Исполнительный механизм МЭО-40/63-0.25-92	1	
A30, A31	Исполнительный механизм МЭО-100/63-0.25-92	2	
A32-A34	Дистанционный указатель положения ДУП	3	
A35, A36	Блок искрового розжига Бирк-6	2	
A37, A38	Источник питания Метран-604-024	2	Вых. сигн. 24 В
HA	Звонок	1	
HL	Лампа сигнальная	1	
QA1	Выключатель пакетный ПВ2-16БУ3	1	
QF1-QF12	Выключатель автоматический А-63-М	12	$I_н$=1.6 А, $I_{отс}$=1.5×$I_н$
SA1	Переключатель универсальный УП5316-С514	1	
SB1-SB12	Выключатель кнопочный ВК50-21-1111	12	
Y1	Главный отсечной клапан ПКН-300	1	
Y2,Y3,Y5,Y7	Клапан безопасности ВФ1Н-4	4	
Y4,Y6,Y8-Y11	Клапан отсечной горелки ВФН4Н-1	6	

ДП-02068999-26-08-00.00.000 ЭЗ

Автоматизированная система управления водогрейным котлоагрегатом на базе ПЛК (Схема электрическая принципиальная)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Краснок Л.О.		
Пров.		Солонин Е.В.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.		Скабкин Н.Г.		

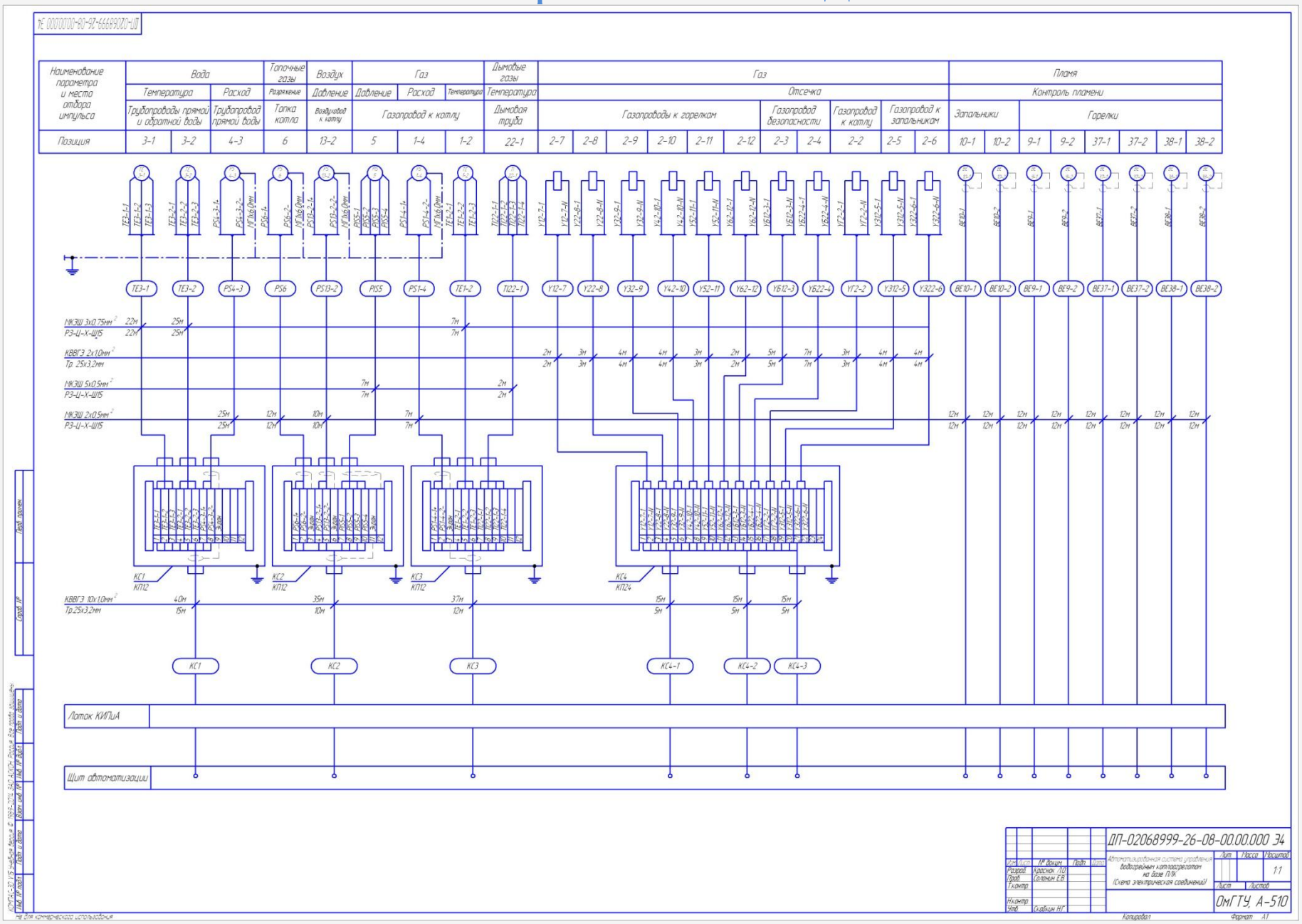
Лит. | Масса | Масштаб

Лист | Листов 1

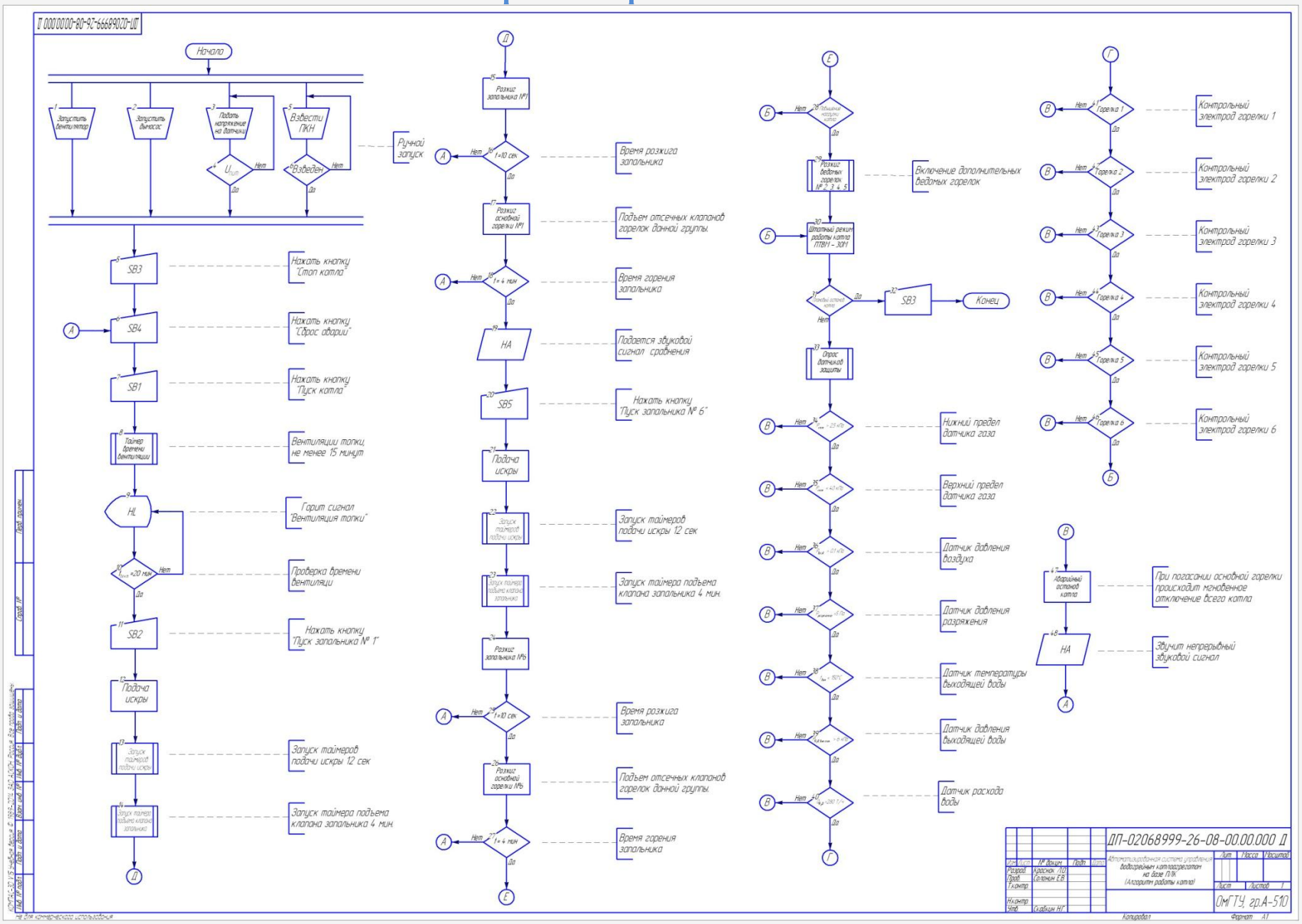
ОмГТУ, гр.А-510

Копировал | Формат A1

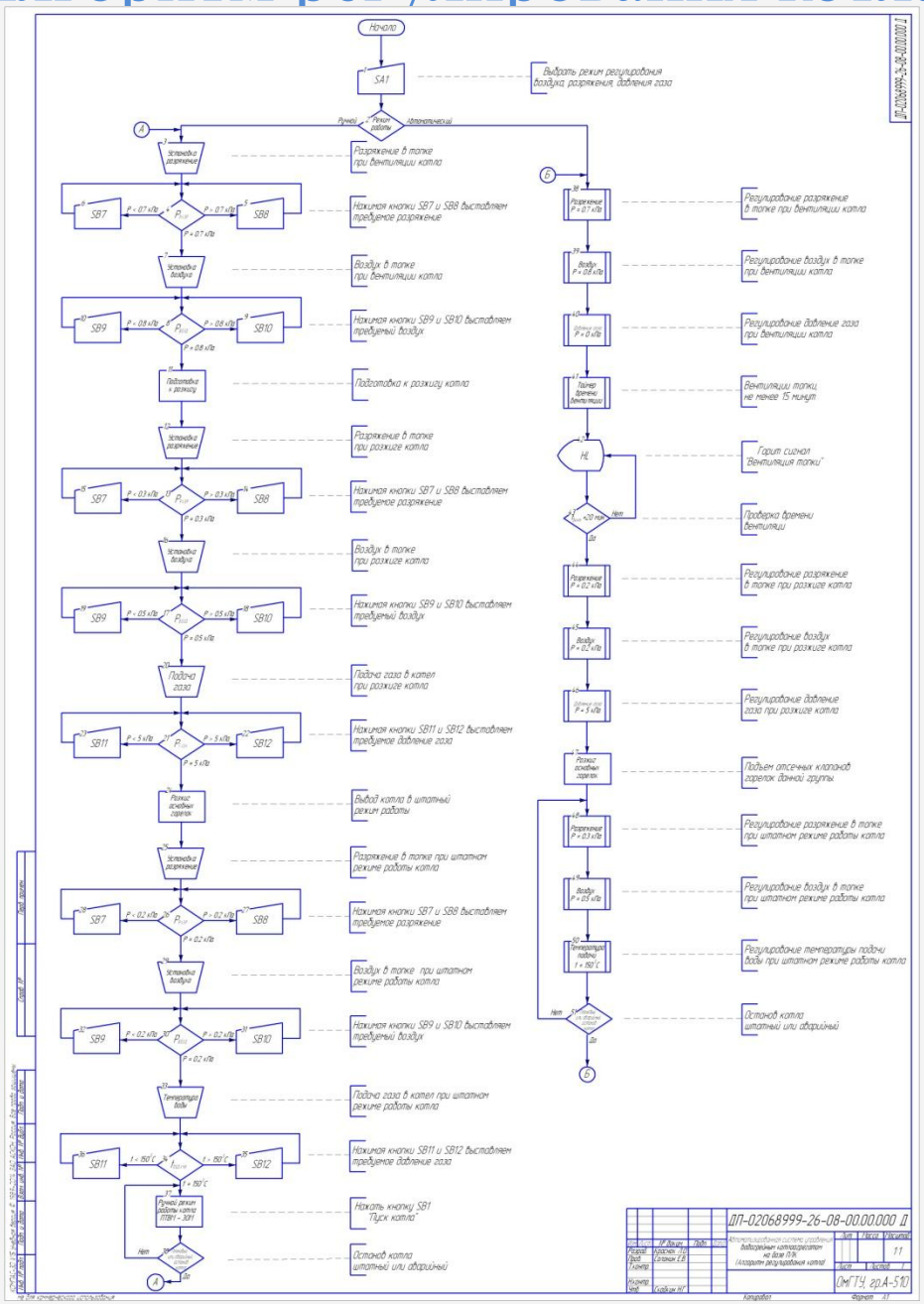
Схема электрическая соединений



Алгоритм работы котла



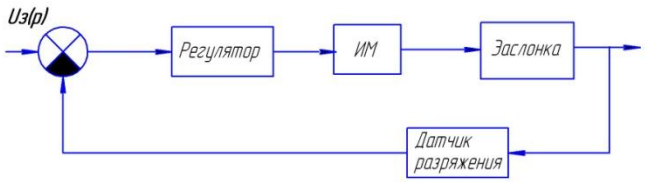
Алгоритм регулирования котла



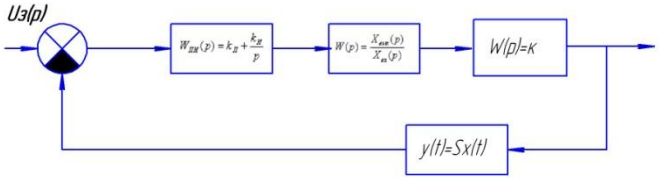
Настройка ПИ-регулятора

ДП-02068999-26-08-00.00.000 Д

Функциональная схема контура регулирования



Структурная схема контура регулирования



Структурная схема адаптированная для программы Matlab.

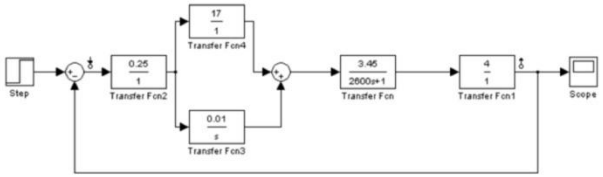
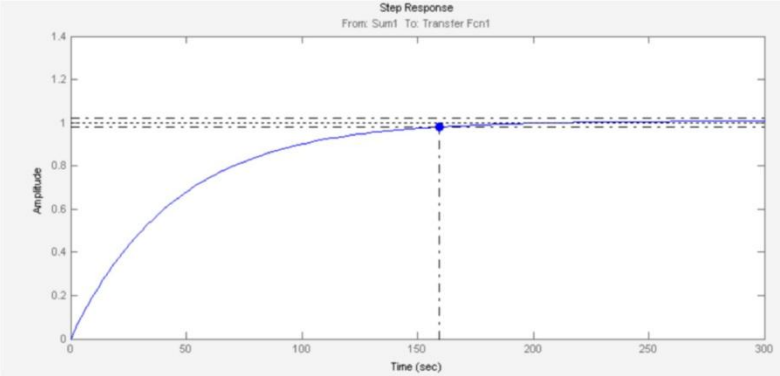
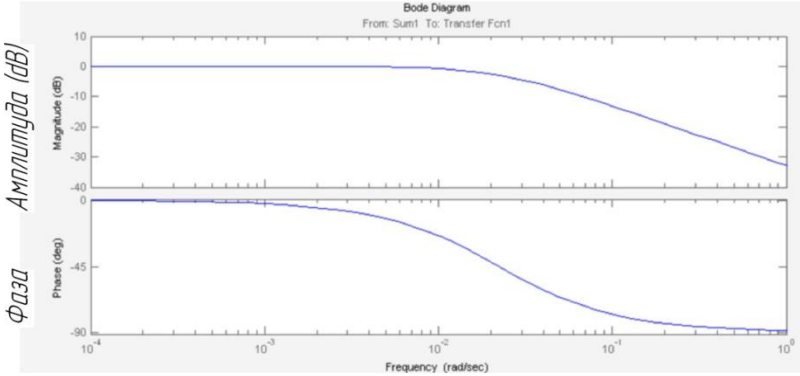


График переходного процесса полученный в окне LTI Viewer.



Time (sec)

Графики логарифмической частотной и логарифмической амплитудной характеристик



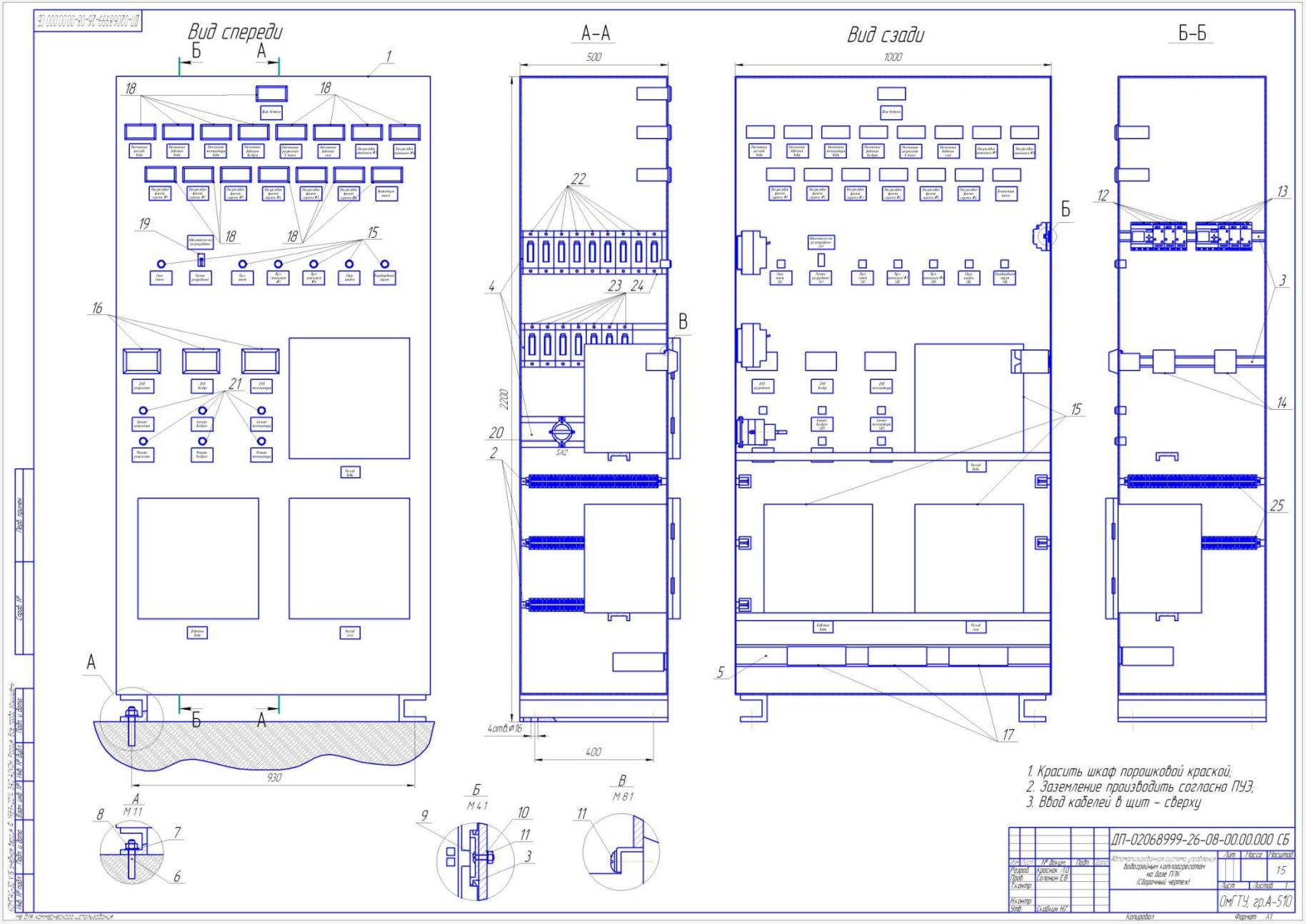
(rad/sec)

								ДП-02068999-26-08-00.00.000 Д	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Автоматизированная система управления добычей нефти с использованием на базе ПЛК (Настройка ПИ-регулятора)		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Красноск ПО							1:1
Пров.		Соломин ЕВ					Лист	Листов	1
Т.контр.									
Н.контр.							ОмГТУ, гр.А-510		
Утв.		Скабцин НГ							

Копировал

Формат А1

Сборочный чертеж



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!