

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.
А.»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ»
НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) 15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ТЕМА:

**МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ SCADA-ТЕХНОЛОГИИ.**

Выполнил: студент группы б-АТПП41

Семенов Олег Юрьевич

Руководитель: доцент, к.т.н.

Каракозова Вера Алексеевна

Актуальность модернизации

- В настоящее время контроль за ходом технологического процесса осуществляется при помощи вторичных измерительных приборов (реле времени и старых блоков управления), расположенных в шкафах управления и главном щите управления, данная система имеет существенные недостатки:
- Существующее оборудование устарело физически, а так же не следует прогрессивному развитию новых технологий в данной сфере. Так же оно не поддерживает внедрения новых функций, качественно и количественно влияющих на работу. Технические средства не обладают достаточной гибкостью контроля и управления; в главном щите управления ведётся недостаточный контроль за параметрами измерения температуры и давления, а ведь они играют самую важную роль. Недостаточность наглядного отображения хода: затрудняет управление технологического процесса и снижает скорость реагирования персонала на отклонения в системе.
- Вышеперечисленные недостатки указывают на необходимость модернизации существующей автоматизированной системы диспетчерского управления компрессорной станции - филиал ООО «Газпром трансгаз Сургут».



Цель работы - модернизация системы автоматизированного управления компрессорной станции, с использованием ПЛК, на основе выбранной SCADA-системы.

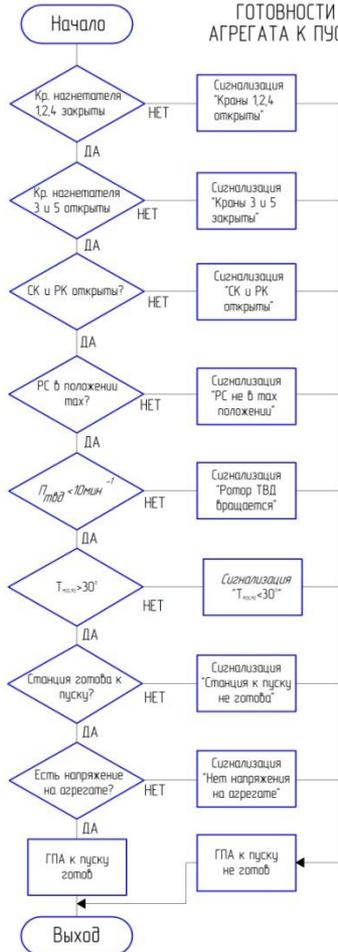
Задачи:

- 1) Ознакомиться с технологическим процессом компрессорной станции и газоперекачивающим агрегатом СТД-12500.
- 2) Выбрать средства автоматизации для нижнего уровня.
- 3) Выбрать контроллер и его конфигурацию.

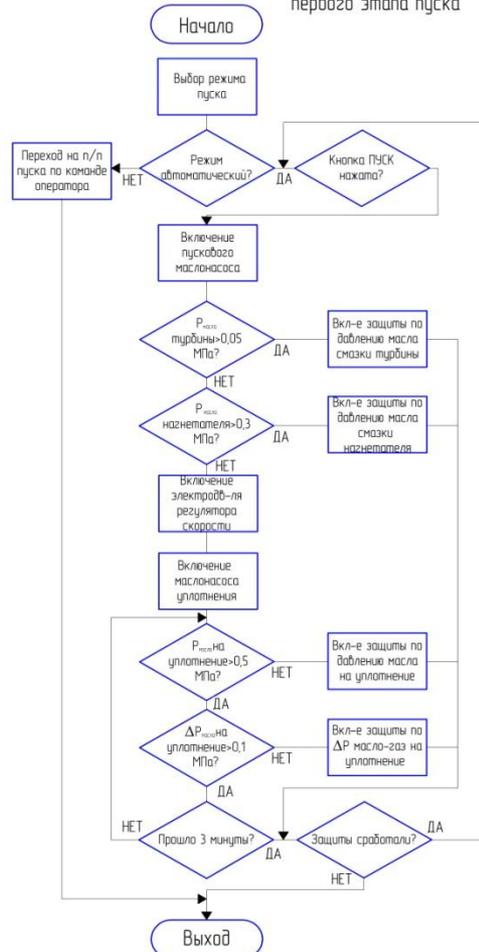
Алгоритмы работы газоперекачивающего агрегата

КФБН.4.26151.713.02

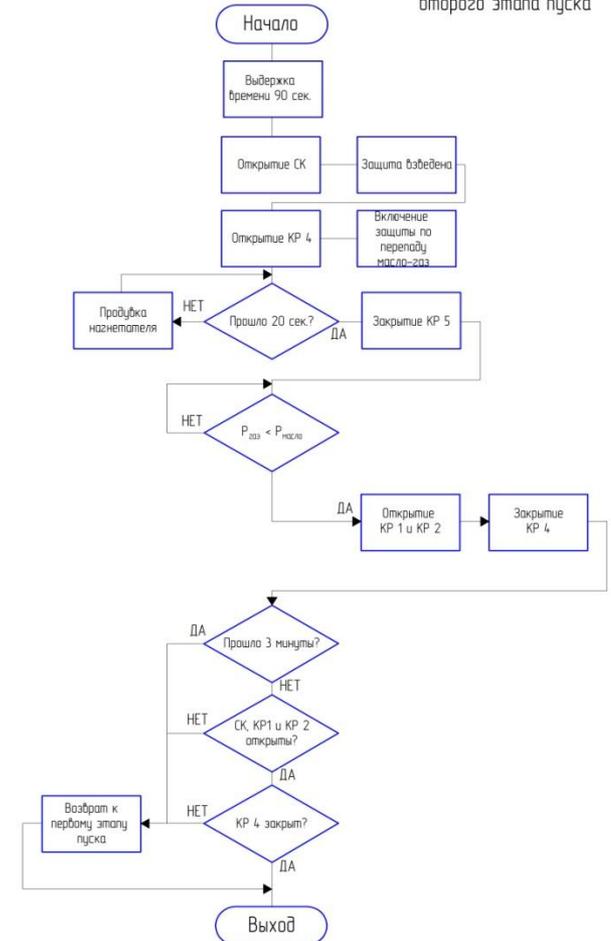
Предпусковые условия ПРОВЕРКИ ГОТОВНОСТИ АГРЕГАТА К ПУСКУ



Предпусковые условия первого этапа пуска



Предпусковые условия второго этапа пуска



				КФБН.4.26151.713.02			
Исполн.	М. Давыд.	Дата	Лист	Алгоритмы программы пуска ГПА			
Разработ.	Степанов О.В.		11				
Провер.	Караваев Д.А.						
Инженер	Давыдов Д.А.						
Спец.	Караваев Д.А.						
				Формат А1			

Выбор средств автоматизации для нижнего уровня

Серийный выпуск отечественной промышленностью

Наличие требуемых диапазонов измерения, точности и надежности

Использование стандартных выходных сигналов

Соответствие по климатическому исполнению и взрывозащите

Датчик давления



Датчики	Метран-150	Rosemount 3051	Yokogawa EJX510A
Характеристики			
Измеряемые величины	Избыточное давление, абсолютное давление, разность давлений	Избыточное давление, абсолютное давление	Избыточное давление, абсолютное давление, разность давлений
Основная приведенная погрешность, %	До $\pm 0,075$	От $\pm 0,025$ до $\pm 0,6$	$\pm 0,065$
Давление рабочей среды, МПа	От 0 до 68	От 1 до 50	От 0 до 68
Выходной сигнал	+	+	+
Диапазон рабочих температур, °C	От -55 до 80	От -40 до 120	От -50 до 80
Время наработки на отказ, ч.	150 000	90 000	150 000
Цена, руб.	От 25 000	От 69 800	От 42 000

Датчик уровня



Датчики	Rosemount 2120	ПМП-062
Характеристики		
Точность измерений, %	1	0,2
Средняя наработка на отказ, ч.	150 000	100 000
Температура рабочей среды, °С	от -40 до +150	от -50 до +80
Выходной сигнал	4-20 мА	4-20 мА
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +80	от -50 до +60
Цена, руб.	От 24 000	От 17 000

Датчик температуры



Датчики	WIKА TR10-D	Метран-286
Характеристики		
Тип сенсора	Pt100	Pt100
Диапазон измерений	-200...+600 °С	-50...+500 °С
Выходной сигнал	4...20 мА	4-20 мА/HART
Приведенная погрешность	0,5 %	0,15 %
Напряжение питания	-	18...42 В
Пылевлагозащищенность	IP54	IP65
Диапазон рабочих температур	-40...+100 °С	-40...+70 °С
Цена, руб.	От 22 000	19 200

Сигнализатор давления



Сигнализаторы	МТ – 50	ДМ 2005
Характеристики		
Диапазон измерений, МПа	От 0 до 6	От 0 до 160
Класс точности, %	2,5%	1,5%
Диапазоны температур окружающей среды, °С	От -50 до +50	От -50 до +60
Степень защиты, IP	IP 40	IP 40 ... IP 56
Виброзащита	-	L1(от 5 до 35 Гц с амплитудой 0,35 мм)
Механизм	Латунь	Медный сплав, нержавеющая сталь
Цена, руб.	От 500	От 1500

Сигнализатор уровня



Уровнемеры	РИЗУР – 900	УЗС – 300	СЖУ – 1
Характеристики			
Избыточное давление, МПа	До 6, 16, 25, 35, 45	До 16	До 6
Напряжение питания	Номинальное 24 (допускается от 7 до 48 В)	220 В, 50 Гц переменного тока или 12 В, 24 В постоянного тока	От 12 до 28 (номинальное – 24 В)
Выходной сигнал	«сухой контакт» - (перекидной) «токовая петля (для 2-х и более точек контроля значение тока присваивается в диапазоне 8-20мА	- релейный - световая индикация	«сухой контакт» и «токовая петля 4-20 мА» - газ 6-9 мА; жидкость 15-19 мА
Взрывозащита	0ExiaIICT6 или 1ExdIICT6 X	0ExiaIIВТ5 для датчика [Exia]IIВ для вторичного преобразователя	1ExibIIВТ6Х
Средняя наработка на отказ, час	Не менее 10000	Не менее 15000	Не менее 10000
Режим сигнализатора	Непрерывный, круглосуточный	Непрерывный, круглосуточный	Непрерывный, круглосуточный
Цена, руб.	От 25000	От 25000	От 20000

Выбор контроллера



Контроллеры	OBEH 110-24-30	FASTWEL I/O	Siemens LOGO! 8
Характеристики			
Рабочая температура, °C	-40 ... +55	-40 ... +85	0...+55
Среда разработки	CODESYS 2.3.8.1 (и старше)	CoDeSvs, адаптированный для системы FASTWEL I/O	Soft Comfort V8.0
Напряжение питания, В	18... 29 постоянного тока (номинальное напряжение 24)	24 (+20/-15%) постоянного тока	12/24
Поддерживаемые интерфейсы	Ethernet, RS-485	RS-485	Ethernet, 10/100 Мбит/с
Время выполнения операций, мс	Мин. 0,25, типовое от 1	1	1
Среднее время наработки на отказ, ч.	100 000	360 000	150 000
Количество входов / выходов	18 DI 12 DO 6 AI 4 AO	0 DI 0 DO 0 AI 0 AO	8 DI 4 DO 0 AI 0 AO
Поддерживаемые протоколы	ModBus	ModBus	ModBus
Стоимость, руб.	от 20 532	от 22 414	от 8 500



Модули расширений

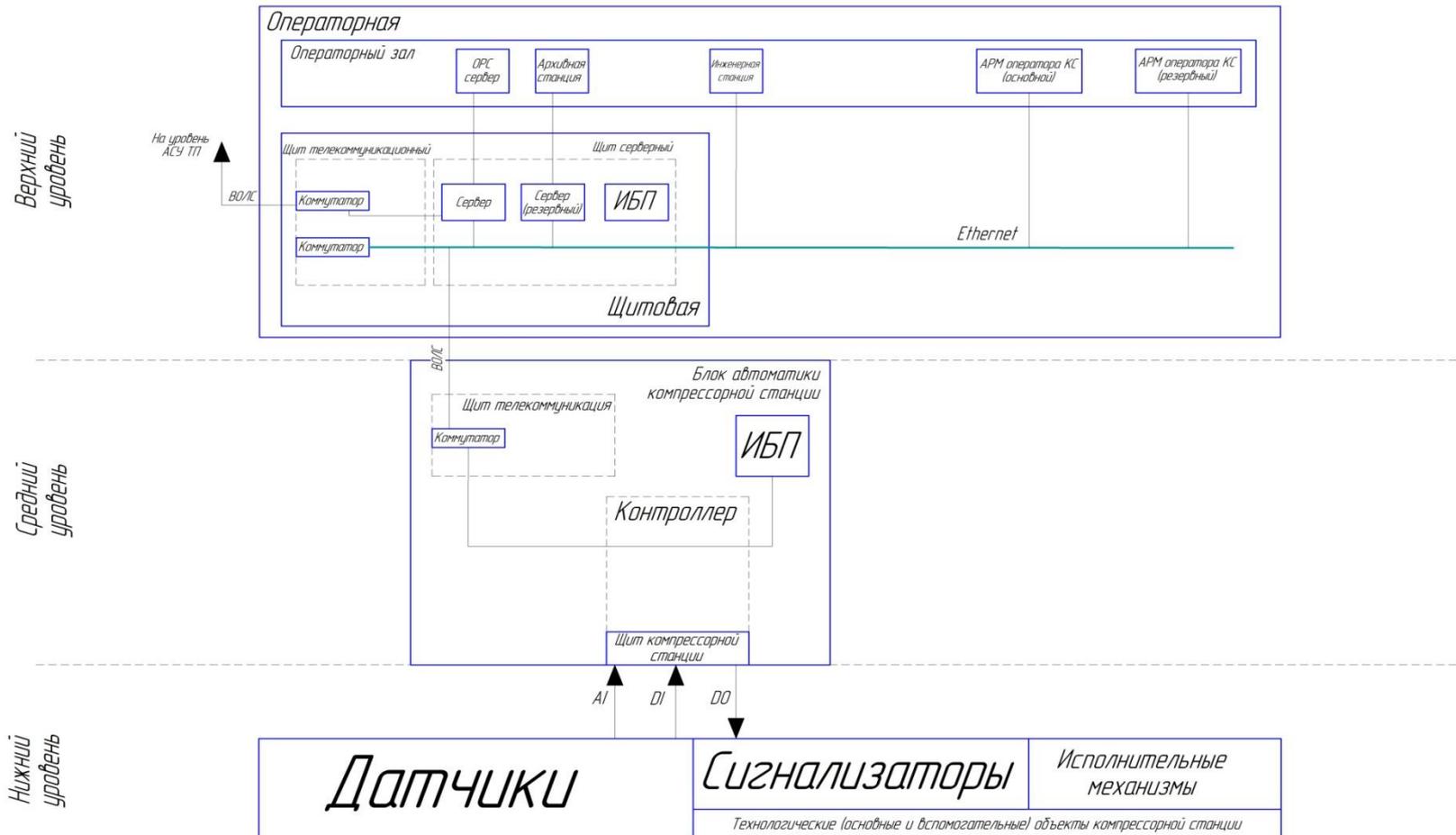
Выбраны следующие блоки:

- Блок питания - Siemens LOGO! Power 6EP1 332-1SH43.
- Блок расширений - LOGO! AM2 (аналоговый).
- Блок расширений – LOGO! DM8 (дискретный).
- Коммуникационный модуль LOGO! CSM.



Структурная схема автоматизированной системы управления технологического процесса

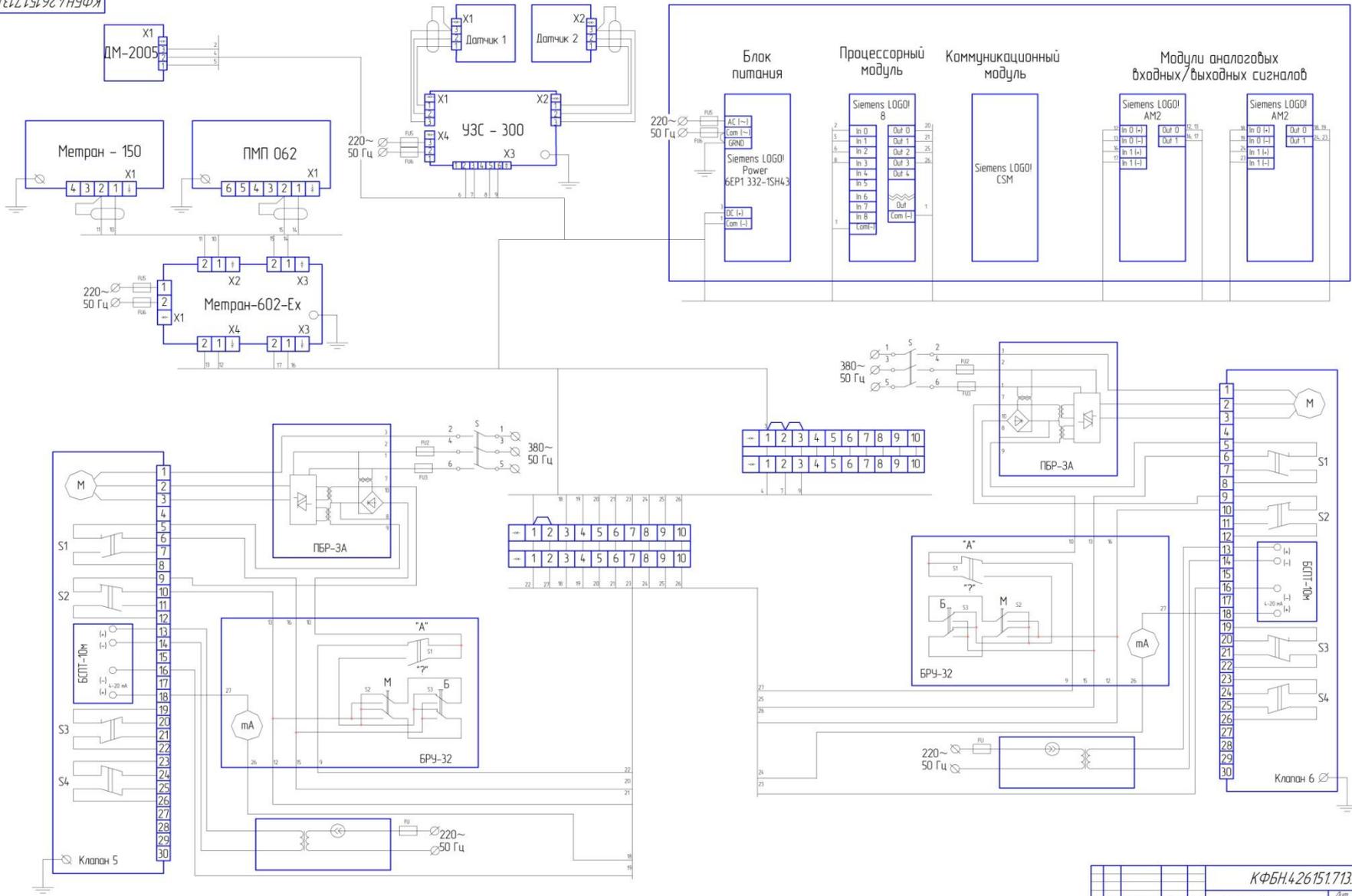
КФБН.426151.713.03



				КФБН.426151.713.03			
Лист	№	Итого	Удостоверен	Дата	Лист	№	Итого
1	1	1	1		1	1	1
Структура АСУ ТП				11			
5-А ТП/П4.1				1			
Формат А1							

Схема электрических соединений

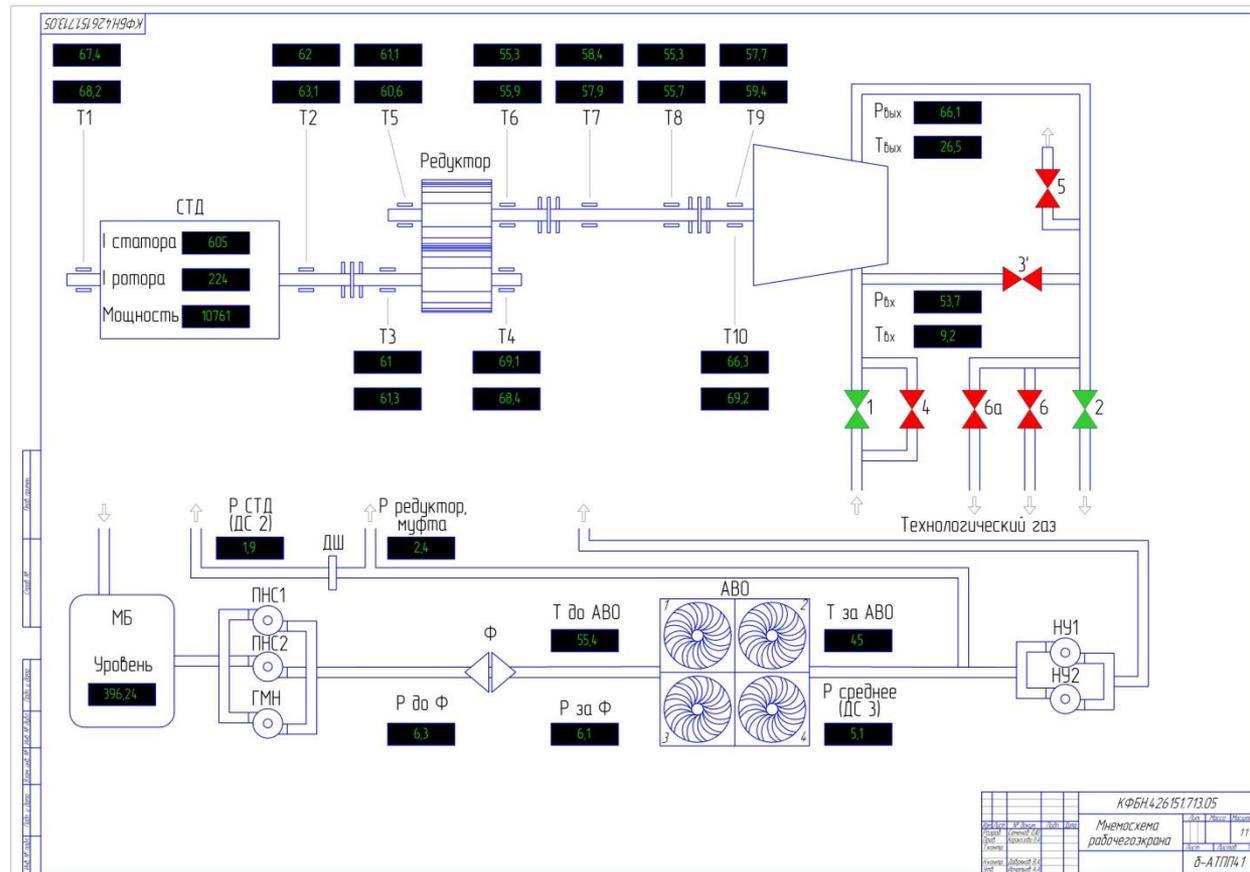
КФБН.4.26151.713.04



					КФБН.4.26151.713.04				
Исполн.	Лист	М. Дата	Лист	Всего	Лист	Масса	Миллиграмм		
Разработ.	Сметов	01/01	11	11	Схема внешних соединений				
Провер.	Михайлов	01/01							
Инженер									
Назначен	Инженер								
Сдел.	Инженер								
					Б-АТПП4.1				
					Формат А1				

Уровень диспетчера

□ Мониторинг и управление, собственно, то, для чего и устанавливается система управления. Архивы параметров, сообщений и отчеты необходимы для оценки и анализа ведения технологического процесса, действий оператора и т.д. Также для них важен один из базовых инструментов SCADA — разграничение прав доступа к управлению по уровням (оператор, технолог, инженер АСУТП).



Заключение

- Результатом выполнения выпускной квалификационной работы стала модернизированная система диспетчерского управления компрессорной станции.
- В ходе работы выбран программируемый логический контроллер Siemens !LOGO 8, позволяющий осуществлять сбор информации, ее обработку, и хранение.
- Спроектированная система внешних проводок позволяет определить порядок передачи сигналов с полевых устройств к щиту КИПиА.
- Выбраны датчики и сигнализаторы, осуществляющие сбор данных. Выбран датчик давления Метран-150, датчик уровня ПМП-062, датчик температуры Метран-286, сигнализатор давления ЭКМ ДМ-2005, сигнализатор уровня УЗС-300. Так же выбраны модули расширений: блок питания Siemens LOGO! Power 6EP1 332-1SH43, модули расширений - LOGO! AM2 и LOGO! DM8, коммуникационный модуль LOGO! CSM
- Экранные формы, предназначенные для осуществления управления диспетчера с его АРМ технологическим процессом. Для модернизации системы управления выбрано ПО «SCADA Trace Mode», позволяющее разрабатывать от простейших кнопочных панелей до сложных конфигураций уровня SCADA.
- Модернизированная установка учитывает последние тенденции автоматизации, такие как: взаимозаменяемость компонентов системы, экологическая и производственная безопасность, быстроедействие и высокие метрологические показатели.



Спасибо за
внимание