

**Здравствуйте, уважаемые члены государственной аттестационной комиссии.** Вашему вниманию представляется выпускная квалификационная работа на тему **«Разработка системы управления испытательного стенда центробежных насосов на предприятии ЗАО НПО «КамРЭЗ»».**

Итак, данная работа выполняется по заказу ООО «ИПК Техноконтроль», изготавливающего испытательную станцию для производителя насосов ЗАО НПО «КамРЭЗ».

Таким образом, **целью** является разработка проекта автоматизации испытательного стенда насосов.

В свою очередь, **задачи** работы следующие:

- 1) Изучить принцип действия испытательной станции, определить основные параметры характеризующие основную работу оборудования;
- 2) Выбрать комплект оборудования позволяющий решить задачи стоящие перед испытательной станцией;
- 3) Разработать принципиальную электрическую схему системы автоматизации;
- 4) Разработать алгоритм функционирования оборудования.

Итак, выбор оборудования является одной из важнейших задач при разработке проекта. Для осуществления поставленных задач перед проектом необходимо выбрать качественное и проверенное оборудование, от этого будет зависеть успех выполнения проекта, его правильная работоспособность. В основном, выбор сводится к оценке ряда показателей, характеризующих конкретные условия эксплуатации, и сопоставлению их с параметрами электрооборудования. В современных условиях это выполняется с помощью современного электрооборудования таких как ПЛК, операторская панель и др.

Таким образом, по соотношению характеристик, качества и ценовой категории, для данного проекта наиболее подходящей является панель ОВЕН СП307-Р, а также контроллер ОВЕН ПЛК150, который легко подключается к панели. Также мы выбрали ультразвуковой расходомер-счетчик, который предназначен для измерения среднего объемного расхода и объема жидкостей, протекающих в одном или двух напорных трубопроводах. US800 измеряет расход на основе измерения времени распространения импульсов ультразвукового колебания через движущуюся жидкость. Разность между временем распространения ультразвуковых импульсов в прямом и обратном направлениях, относительно движения жидкости, пропорциональна скорости ее потока.

Далее в качестве преобразователя частоты, для решения поставленной задачи, можно использовать фактически любую модель, представленную на

рынке. Все они могут обеспечить работу с разными скоростями. Был выбран Преобразователь частоты фирмы Danfos модели VLT Micro Drive FC 51.

Итак, блок питания предназначен для питания напряжением 24 В ПЛК, датчика давления и операторской панели. Был выбран блок питания фирмы MEANWELL модели EDR-120-24. Заказчиком было предоставлено следующие оборудование:

- панель оператора Weintek MT8050iE,
- ПЛК Pixel 1211,
- преобразователь частоты VLT Micro Drive FC 51,
- расходомер US800,
- блок питания mean well model - Dr-100-24(2 шт.)
- датчика давления ПД-Р

Итак, в коммутационную аппаратуру входят: вводной разъединитель, автоматические выключатели и блок питания. На разъединитель подается питание 380В из промышленной сети переменного тока. При включении соответствующих автоматических выключателей, питание должно подаваться на преобразователь частоты, панель оператора, датчик давления, ПЛК, расходомер US800 и блок питания. Между панелью оператора и ПЛК должен осуществляться непрерывный обмен данными. ПЧ может быть подключен к операторской панели при помощи интерфейса связи RS485, а ПЛК связан с операторской панелью при помощи Ethernet. С помощью панели оператора включается преобразователь частоты, устанавливается нужная скорость двигателя и запускается насос. Также на панели оператора отображается текущий ток двигателя, частота и напряжение. Забираемая насосом из резервуара жидкость, подается в напорную сеть, состоящую из участка трубопровода с расходомером, датчиком давления и дроссельной задвижкой, а потом снова возвращается в резервуар. Закрывая и открывая задвижку, изменяем давление с нуля до некоторого максимального значения. После того как по трубопроводу пошла жидкость, ПЛК постоянно считывает данные с датчика давления и расходомера, обрабатывает данные, и выводит на панель оператора напор и расход насоса. После испытания насоса на панели оператора выводятся графики с нужными характеристиками, по которым уже можно сделать выводы о тестируемом насосе. По окончании работы необходимо выключить автомат, тем самым обесточив все электрооборудование испытательного стенда.

Далее приступаем к разработке принципиальной электрической схемы, и подробно опишем её. Трёхфазная сеть переменного тока 380В поступает на вводной разъединитель QS1. После разъединителя трёхфазная сеть поступает на автоматический выключатель QF1, а однофазная сеть поступает на автоматический выключатель QF2. Трёхфазная сеть после автоматического выключателя QF1 поступает на вход преобразователь частоты A1, к выходу

преобразователя частоты подключается двигатель М1. Однофазная сеть после автоматического выключателя QF2 поступает на блоки питания: UZ1, UZ2, UZ3. Блок питания UZ1, имеющий выходное напряжение 24 В постоянного тока, питает программируемый логический контроллер Pixel1211 A2, а также панель оператора Weintek MT5080iEA3. Блок питания UZ2, имеющий выходное напряжение 24 В постоянного тока, подключается ко входу питания расходомера US800. Блок питания UZ3, имеющий выходное напряжение 24В постоянного тока, используется для питания датчика давления и подключается через аналоговый вход программируемого контроллера A2. Токовый выход расходомера US800 A4, также подключается к аналоговому входу программируемого логического контроллера A2. Программируемый логический контроллер A2 и панель оператора A3 связываются между собой по интерфейсу связи Ethernet. Панель оператора A3 и преобразователь частоты A1 связываются между собой по интерфейсу связи RS- 485.

Также для программирования ПЛК Pixel 1211 используется программа SMLogix. SMLogix - система программирования, которая является разработкой фирмы "Сегнетикс". Данная система позволяет быстро и удобно реализовывать схемы функционирования промышленных установок в целях повышения степени автоматизации процесса управления. В SMLogix используется язык программирования FBD, понятный и простой в освоении. FBD - это язык, позволяющий выполнять разработку программы по аналогии с разработкой функциональной схемы устройства управления, создаваемого на основе интегральных логических элементов, счетчиков, таймеров и т.д. Логика функционирования системы представляется в виде взаимодействия элементарных функциональных блоков. Каждый элементарный блок выполняет одну функцию взаимодействия между своими входами и выходами.

Итак, создание проекта начинается с выбора нужного программируемого логического контроллера. После выбора контроллера настраиваются сетевые параметры, такие как адрес сети, скорость передачи данных, IP- адрес и др. После этого можно приступить к созданию проекта, который был завершен в ходе выполнения ВКР.

**Таким образом, Цель работы достигнута.**

Спасибо за внимание! Доклад окончен.