

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ SIMATIC. ЧАСТЬ 2.

Король С.В., к.т.н., ассистент, Ярош А.С., студент.

кафедра автоматизации электромеханических систем и электропривода

В данной статье рассмотрен этап систематизации информации о технологическом процессе с последующим выбором оборудования, который был представлен в первой части данного материала, для автоматизации технологического процесса приготовления смеси, которая состоит из двух ингредиентов рисунок 1.

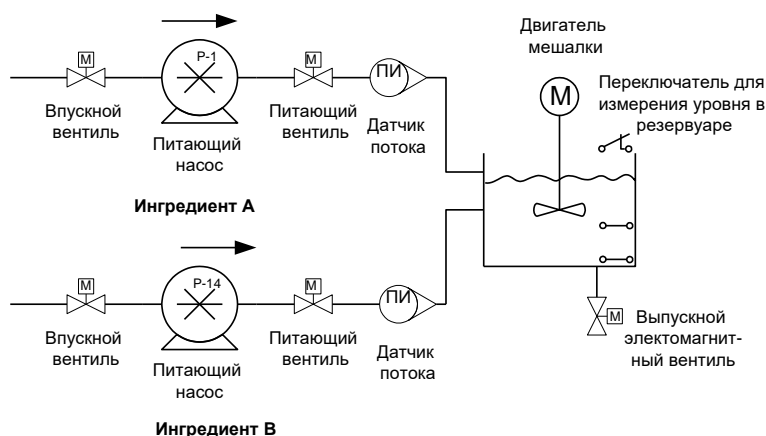


Рисунок 1 – Технологический процесс смешивания

Деление технологического процесса на задачи

Данный процесс условно можно разделить на четыре задачи, которые выделены пунктиром на рисунке 2.

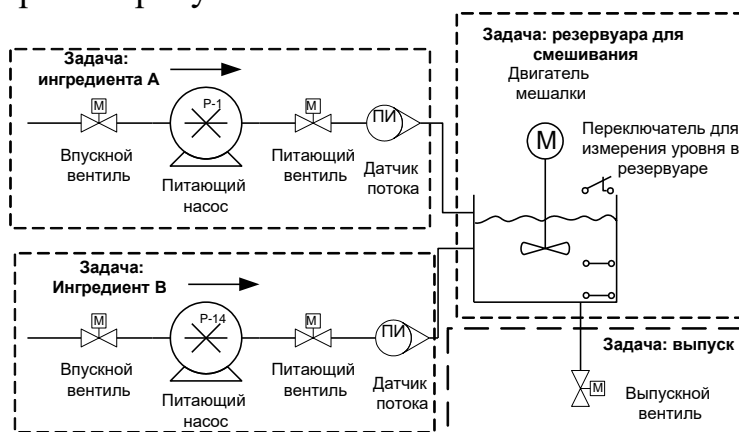


Рисунок 2 – Технологический процесс смешивания разделенный на задачи

Описание зависимостей между отдельными задачами

Для сокращения объема в дальнейшем будем рассматривать автоматизацию подачи ингредиента А рисунок 3.

Задача подачи ингредиента А решается с

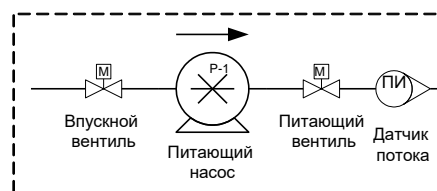


Рисунок 3 – ингредиент А

помощью двигателя питающего насоса, который подает ингредиент А в резервуар для смешивания. Скорость потока: 400 л в минуту. Номинальная мощность: 100 кВт при 1200 об/мин. Насос управляется (пуск/остановка) со станции оператора расположенной рядом с резервуаром. Счетчик и индикатор времени работы насоса могут быть сброшены одной кнопкой с пульта оператора.

Для работы насоса должны выполняться следующие условия: резервуар для смешивания не полон, выпускной вентиль резервуара для смешивания закрыт, аварийное отключение не активизировано.

Двигатель выключаются, если датчик потока сигнализирует: об отсутствии потока через 7 секунд после запуска двигателя насоса или о прекращении потока.

Впускной и питающий вентили для ингредиента А разрешают или запрещают подачу ингредиента в резервуар для смешивания. Вентили имеют электромагнит с пружинным возвратом. Когда электромагнит активирован, вентиль открыт, если электромагнит не активирован – вентиль закрыт.

Впускной и питающий вентили управляются программой пользователя и могут активироваться если двигатель насоса работает не менее 1 секунды

Выбор устройств обеспечивающих выполнение действий

Двигатель питающего насоса для ингредиента А управляется своим собственным "блоком двигателя", рисунок 4. Этот блок требует шести входов: два для запуска и остановки двигателя, один для сброса обслуживающего дисплея, один для ответного сигнала о работе двигателя, один для времени, в течение которого должен быть получен ответный сигнал, и один для номера таймера, используемого для измерения времени работы двигателя.



Рисунок 4 –входы/выходы "Блок двигателя"

Для активации двигателя необходим также вход/выход. Он используется для управления двигателем, но в то же время редактируется и изменяется в программе "блока двигателя".

Выбор устройств обеспечивающих контроль и блокировку и определение входов и выходов для каждого из устройств

Каждый вентиль управляется собственным "блоком вентиля" (рисунок 5), одинаковым для всех используемых вентилях. Логический блок имеет два входа: один для открытия вентиля и один для его закрытия. У него имеется также два выхода: один для индикации того, что вентиль открыт, а другой для индикации того, что он закрыт. Блок имеет вход/выход для активизации вентиля. Он используется для управления вентилем, но в то же самое время редактируется и изменяется в программе для "блока вентиля".



Рисунок 5 – входы/выходы "Блока вентиля"

Разработка защит

В рассматриваемом процессе смешивания необходимо предусмотреть следующие защитные функции.

Один аварийный выключатель отключает питающий насос для ингредиента А, питающий насос для ингредиента В, двигатель мешалки, вентили независимо от программируемого контроллера (ПЛК). Аварийный выключатель находится на станции оператора. Состояние аварийного выключателя поступает на вход контроллера.

Разработка интерфейса оператора

В данной установке, необходимо предусмотреть включение выключение каждого из устройств при помощи кнопок на пульте оператора, а также индикацию состояния всех устройств установки. Дополнительно пульт, показанный на рисунке 6, содержит индикаторные лампы устройств, сигнализирующие о необходимости обслуживания после определенного числа пусков, аварийный выключатель, позволяющий немедленно остановить процесс и кнопку сброса для индикаторов обслуживания.

Выбор управляющего контроллера

После выполнения аналогичной процедуры для всех 4 задач по количеству необходимых входов выходов можно подобрать модули необходимые для реализации поставленной задачи, рисунок 7.

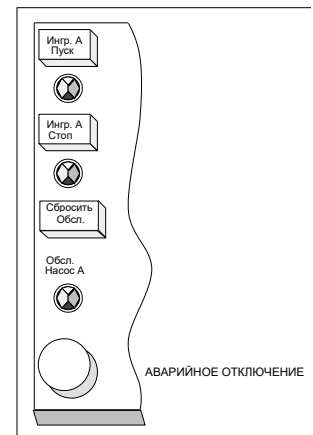


Рисунок 6 – Пульт управления.

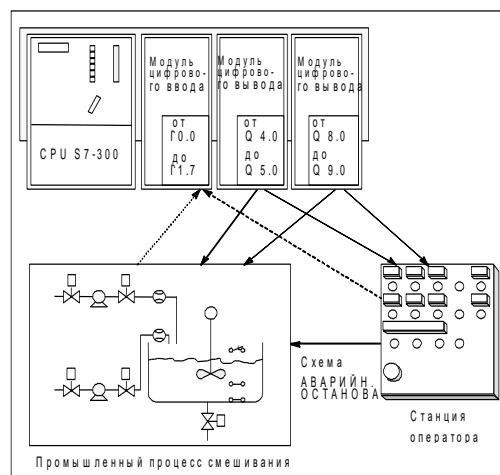


Рисунок 7 – Конфигурация системы автоматизации.

В соответствии с представленной процедурой проектирования, выполнен подготовительный этап для автоматизации процесса смешивания на основе оборудования фирмы Simatic.

Перечень ссылок

1. <http://www.pro-siemens.ru>
2. C79000-G7076-C562-02 Программирование с помощью STEP 7 версии 5.0
3. <http://www.automation-drives.ru>