

Слайд 1

Здравствуйте, уважаемые члены аттестационной комиссии!

Тема моей выпускной квалификационной работы – **«РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧАСТКА ВЗВЕШИВАНИЯ НА ЛИНИИ ФАСОВКИ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ».**

Слайд 2

Целью исследования является разработать и внедрить элементы автоматизации на линии фасовки сухих строительных смесей на предприятии «Цемент-сервис».

Задачи исследования представлены на слайде.

Слайд 3

Итак, нам необходимо внедрить элементы промышленной автоматики для автоматизации производственных процессов с целью снижения человеческого фактора при наполнении мешков сухой смесью. Также разработать устройство управления трехфазным асинхронным электродвигателем на базе контроллера Schneider подключенного к шнеку дозатора, модуль должен выключаться по достижению заданного веса, информация должна быть получена с терминала весов. На рисунке приведена общая схема устройства фасовки. Таким образом:

- Тара для сухих смесей — бумажные мешки с клапаном.
- Весы предназначены для измерения массы сухих смесей с помощью датчика взвешивания и последующей подачи сигнала на терминал весов, который в свою очередь передаёт дискретный сигнал на частотный преобразователь, при достижении или приближении определенного веса.
- Altivar ATV 312 выполняет роль преобразователя частоты для управления оборотами электродвигателя дозатора по сигналу, полученного со схемы оптореле и терминала весов.
- Для устройства сигнализации неконтрольного набора веса и поломки частотника можно использовать как терминал весов, так и частотный преобразователь.
- Питание 380 V предназначено для подключения частотного преобразователя, через который запускается электродвигатель фасовки сухих смесей. Подключение 380 V к схеме управления фасовкой происходит с помощью автомата АП 50 или любого другого автомата на ток, соответствующий характеристикам частотного преобразователя и электродвигателя.

Слайд 4

Итак, представим характеристику выбранных устройств. Весы ВТ-150 представлены на рисунке. Максимальный измерительный вес до 50 кг, год выпуска 2017. Напольные весы с вертикальной стойкой. Весы легко

интегрируются с учётными системами, POS-системами и смарт-терминалами. Возможна работа в счётном и дозаторном режиме, режимах процентного взвешивания и контроля массы. Для управления асинхронным трёхфазным двигателем АИР 075 был использован частотный преобразователь фирмы Шнайдер ATV 312 Н 075 N4, который представлен на рисунке, отличается надёжностью и компактностью, простотой ввода в эксплуатацию. Встроенные функции адаптированы для его применения в простых производственных механизмах. Лёгкость ввода в эксплуатацию и современная концепция изделия позволяют предложить экономичное и надёжное решение разработчикам простых компактных машин и интеграторов. Преобразователь легко встраивается в большинство систем автоматизации благодаря предлагаемым дополнительным коммуникационным картам, адаптирован для применения: транспортировочное оборудование, фасовочно-упаковочное оборудование, специальные механизмы, насосы, компрессоры и вентиляторы.

Слайд 5

Далее асинхронный трёхфазный электродвигатель тип АИР 71В4 Y2 представлен на левом рисунке. Мощность составляет 0.75 кВт, скорость оборота 1410 в минуту, короткозамкнутый ротор, с привязкой мощности к габаритным размерам по стандарту, предназначен для подключения к трёхфазной сети переменного тока. Фотоэлектрические реле серии PVG612, приведены на правом рисунке. Однополярное, нормально разомкнутое твердотельное реле. Компактные устройства серии PVG612 используются для изолированного переключения токов до 1 А с напряжением от 0 до 60 В переменного или постоянного тока. Управляемый ток 5 мА. Ток размыкания 0,4 мА. Управление напряжением max 7 В. Максимальный ток нагрузки 1,5 А. Реле этого типа интересны тем, что они способны коммутировать относительно большие переменные токи, при этом сохраняя скорость работы, присущую решениям на МОП-транзисторах.

Слайд 6

Таким образом, были применены две схемы силовая и слаботочная.

- Силовая схема применяется для питания частотного преобразователя и электродвигателя с заданными параметрами работы.
- Слаботочная схема применяется для передачи сигнала от тензодатчиков к терминалу весов через схему оптореле на частотный преобразователь.
- Выбор твердотельного реле был обоснован его габаритами и возможностью управления им сигналами терминала весов.
- Частотный преобразователь был выбран по мощности электродвигателя АИР 075.
- Двигатель 075 был выбран по нагрузкам фасовочной машины.

Итак, на рисунке представлена схема подключения оптореле.

Слайд 7

На следующем рисунке представлена схема подключения преобразователя частоты Schnieder ATV 312.

Слайд 8

Далее на рисунке представлена схема подключения весов ВТ-150.

Слайд 9

Итак, установка значений минимальной (L) и максимальной (H) массы на терминале весов А/ТВ производства ЗАО «Масса_К». На рисунке представлен терминал весовой А/ТВ.

Слайд 10

На сегодняшний момент на рынке представлено большое количество производителей преобразователей частоты, как иностранных — азиатских, европейских, американских и др. — так и российских. Широкий ассортимент продукции даёт возможность осуществить выбор преобразователя частоты с оптимальным сочетанием стоимости и функциональности.

Наибольшей известностью пользуется продукция такие производители преобразователей частоты, как Siemens, ABB, Control Techniques, Danfoss, Lenze. К менее известным европейским производителям преобразователей частоты относятся Vacon, Elettronica Santerno, Emotron.

К наиболее популярным американским производителям относятся General Electric. Среди азиатских компаний наиболее известна продукция таких производителей частоты, как японские Mitsubishi Electric, Omron, Hitachi, Toshiba, Fuji Electric, корейские и тайваньские LG Hyundai Electronics, Long Shenq Electronic, Delta Electronics. Преобразователи частоты выпускает и Китай, однако китайские преобразователи частоты, в отличие от корейских, не отличаются высоким качеством.

Слайд 11

Итак, в процессе подключения терминала А/ТВ, весов ВТ-150, ПЧ Schnieder ATV 312 Н075 N4, оптореле PVG612, кнопка пост пуск/стоп, асинхронный трёхфазный двигатель были выявлены проблемы:

- Трёхфазный асинхронный двигатель переключает скорость с меньшего на больший.
- Неправильная конфигурация Schnieder на дискретный вход L13.
- Преобразователь частоты не выдавал движения на трёхфазный двигатель.

Исправление проблемы переключения скорости, решается изменением подключения полюсов в оптореле и правильной конфигурацией Schnieder на дискретный вход L13.

В ходе работы для распознавания измерения весов были предложены следующие варианты:

- Использование искусственного интеллекта и соответствующего программного обеспечения.
- Использование логических элементов на базе транзисторной логики.
- Использование аналоговых и цифровых тензодатчиков.

Слайд 12

Таким образом, знакомство с поставленной задачей, оборудованием и принципом работы, было непосредственно на предприятии, где также будет происходить и дипломная практика. На предприятии «Цемент-сервис», проходил инструктаж по технике безопасности. Для более удобного и быстрого выполнения работы по внедрению элементов промышленной автоматики предприятия, было задействовано командное разделение заданий между дипломниками. Требовалось изучить техническую документацию оборудования, принципиальные схемы устройств и найти специалистов в этой области. Для решения проблем был найден специалист, который готов помочь в этом вопросе. С другими устройствами проблем не возникало. Обучающих семинаров по устройству фирмы Шнайдер обнаружено не было, но по оборудованию Овен проходил семинар в декабре, других пока не ожидалось. Также было ознакомление и регистрация в программе для управления проектами Bitrix24, на слайде приведён рисунок таблицы CRM системы.

Слайд 13

Таким образом, в результате исследования были решены следующие задачи:

- Была разработана схема подключения и программирования предоставленных заказчиком устройств.
- Изучены характеристики устройств, для сборки фасовочного оборудования.
- Проведены первоначальные установки и подключение фасовочного оборудования.
- Созданы рабочие макеты модуля автоматизации из устройств заказчика и колледжа.
- Произведено подключение модуля автоматизации при внедрении в производство.

Слайд 14

Таким образом, Цель работы достигнута.

Спасибо за внимание! Доклад окончен.