МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский Государственный Аграрный Технический

Университет

Кафедра электротехнологии

Расчетно-пояснительная записка

к курсовому проекту

“ Проектирование щита управления навозоуборочного транспортёра ТСН – 160 ”

Исполнитель: студент 4 курса 29эк группы

Картавицкая В.Н.

Шифр: 145

Руководитель: Лицкевич Е.И.

МИНСК 2009

Содержание

Задание

Аннотация

Содержание

Введение

1.Описание технологического процесса и требования к управлению

2. Принципиальная электрическая схема управления

2.1 Выбор аппаратов и устройств

2.2 Выбор и расчет элементов схемы

2.3 Описание работы схемы

3. Разработка щита управления

3.1 Выбор конструкции щита

3.2 Общий вид щита, компоновка аппаратов, перечень аппаратов

3.3 Схема соединений щита

Литература

АНОТАЦИЯ

Курсовой проект выполнен на листах пояснительной записки, содержит таблиц, рисунков, листов графической части.

В проекте произведена разработка щита управления раздатчиком РВК-Ф-74, его внешний вид. Компоновка аппаратов, перечень надписей, технические данные аппаратов. Также произведен расчет элементов схемы, выбор аппаратов и устройств.

Введение

Животноводство – важнейшая отрасль сельскохозяйственного производства, она дает человеку ценные продукты питания, а также сырье для легкой и пищевой промышленности.

Каждый производственный процесс состоит из ряда взаимосвязанных операций, протекающих в установленной последовательности. Все операции делятся на :

– технологические, включающие прием и переработку исходного сырья в полуфабрикатов или готовый продукт;

– транспортные, связанные с передачей сырья по ходу процесса переработки от одной машины к другой;

– операции контроля, учета и управления ходом процесса.

Те или иные операции в общем производственном процессе зависят от совершенства принятой технологии, схемы его организации, компоновки оборудования в помещении, объема производства и других условий.

Основа производственных сил сельского хозяйства – трудовые ресурсы. Основной путь увеличения производства продуктов животноводства – повышение производительности труда.

Эффективное использование современных и перспективных поточных технологических линий позволяет получить высококачественную продукцию.

1.ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЕНИЮ

Транспортёр скребковый для уборки навоза ТНС - 160 кругового движения для механического удаления навоза из животноводческих помещений с одновременной погрузкой его в транспортёрные средства.

В установку транспортёра скребкового входят два самостоятельных (горизонтальный и наклонный) транспортёра и шкаф управления. Горизонтальный транспортёр имеет круглозвенную цепь якорного типа со скребками от транспортёра ТСН – 3,0 Б, самонатяжное устройство, привод с двухступенчатым цилиндрическим редуктором и пятиклиновой ременной передачей. Наклонный транспортёр состоит из цепи со скребками, стрелы в виде металлического желоба, поворотной стойки, винтового натяжного устройства, привода с двухступенчатым цилиндрическим редуктором.

Схема управления должна отвечать следующим требованиям:

- надежность;

- управление в ручном режиме;

- наличие технологической сигнализации о ходе процесса;

- защита персонала и электрооборудования от аварийных режимов;

- отключение исполнительных органов при их перегреве.

2.ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Принципиальные электрические схемы определяют состав приборов, аппаратов и устройств, действие которых обеспечивает решение задач управления, регулирования, изменения и систематизации.

Принципиальные схемы служат обоснованием для разработки других документов проекта: монтажных схем, схем внешних соединений, и т.д. Эти схемы также служат для изучения принципа действия схемы, они необходимы при эксплуатации установки и производства наладочных работ.

2.1 ВЫБОР АППАРАТОВ И УСТРОЙСТВ

Аппаратура управления и защиты, устанавливаемая в системе электропитания приборов и средств автоматизации должна обеспечивать включение и отключение электроприёмников и участков сети в нормальном режиме работы; надежное отсоединение электроприемников и линий для ревизии и ремонтных работ; защиту от вех видов коротких замыканий и от перегрузок, в тех случаях, когда она требуется.

Для выполнения указанных требований произведем выбор аппаратов и устройств для защиты и управления электрооборудованием раздатчика.

Для защиты аппаратов от замыканий и перегрузок, а также для нечастых оперативных отключений электрических цепей и отдельных электроприемников при нормальных режимах работы наиболее целесообразно использовать автоматические выключатели, так как они удобнее в эксплуатации, чем рубильники и предохранители, более точны, надежны и безопасны в работе, обладают многократным действием. Кроме того, возможность работы электрооборудования при отсутствии одной фазы в режиме короткого замыкания исключается.

Исходя из этого, в качестве защитно-отключающего устройства принимаем автоматический выключатель трёхполюсный.

В качестве аппаратов управления включения и отключения электроприемников и управления используем магнитные пускатели. Выбираем магнитные пускатели серии ПМА-0101.

В качестве световой сигнализации применяем сигнальную арматуру АСЛ11142.

Для защиты от перегрева двигателей используем устройство встроенной температурной защиты УВТЗ-1М, которые устанавливаются по месту.

2.2 Выбор и расчет элементов схемы

Для обеспечения надежной работы всего электрооборудования производим расчет параметров принятых выше аппаратов защиты и управления, которые запускают электродвигатель транспортёра ТНС - 160 типа АИР, данные которого приведены в таблице для номинального режима работы.

Таблица 1. Номинальные данные электродвигателя

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pн, кВт | Серия | ,% |  | n об/мин |
| 4 | АИР100L4 | 85 | 0,84 | 1500 |
| 1,5 | АИР80В4 | 78 | 0,83 | 1500 |

Для выбора магнитного пускателя двигателя необходимо определить рабочий ток:

; (1)



где:

- номинальная мощность двигателя, Вт;



- номинальное напряжение, В;



- коэффициент мощности двигателя;



- КПД электродвигателя;



А, А;



Магнитный пускатель выбирается исходя из условий:

1.



380 В = 380 В

где : - номинальная напряжение магнитного пускателя, В;



- номинальное напряжение сети, В;



2.



108,5 ; 103,5 ;



где: - расчетный ток, А;



- номинальный ток магнитного пускателя, А.



3.



220 В = 220 В

где: - номинальное напряжение катушки, В;



Согласно расчету и условиям соответствия выбираем пускатель ПМЛ - 162102 (реверсивный) = 10 А и ПМЛ - 111002 = 10 А.



Автоматический выключатель выбираем по следующим параметрам:

1. ;



2. ;



3.



4.



где: - номинальное напряжение автоматического выключателя, В;



-номинальное напряжение сети, В;



- номинальный ток автоматического выключателя, А;



-номинальный ток двигателя, А;



-предельно отключающий ток автомата, А;



-трехфазный ток короткого замыкания, А;



- коэффициент надежности теплового реле.



Рабочий ток примем равный :



; А



Определим расчетный ток теплового расцепителя:

А А



Принимаем автоматический выключатель АЕ 2026:

;



380 В = 380 В

16 А8,5 А 16 А3,5 А



16 А10,2 А 16 А4,2 А



А;



А;



где:

- кратность пускового тока, А;



А А



Принимаем:

=10;



=10= 160 А;



160 А83,3 А;



160 А34,3 А;



Выбор аппаратов защиты и управления сведем в таблицу 2.

Таблица 2. Аппараты защиты и управления.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обозначение | Коммутационные функции | Место установки | Примечание |
| Автоматический выключатель  трёхполюсный | QF | Коммутационный аппарат | ЩУ |  |
| Магнитный пускатель  ПМЛ 1110004 | KM1 | Коммутационный аппарат | ЩУ |  |
| Магнитный пускатель  ПМЛ - 1110004 | KM2 | Коммутационный аппарат | ЩУ |  |
| Светосигнальная арматура  АСЛ11У2 | HL | Сигнализация включения | ЩУ | Красная |
| Электродвигатель  АИР100L4 | М1 | Электропривод | По месту |  |
| Электродвигатель  АИР80В4 | М2 | Электропривод | По месту |  |
| Пост управления кнопочный КЕ | SB1  SB2 | Управление магнитным пускателем | ЩУ |  |

2.3 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

щит магнитный пускатель

Электрическая принципиальная схема управления позволяет управлять транспортёром ТНС - 160 в местном режиме.

Схема работает следующим образом: при нажатии кнопки SB2 катушка реле КМ2 попадает под напряжение, контакт КМ2 замыкается. Двигатель М2 начинает вращать наклонный транспортёр для выброса навоза из животноводческого помещения. При нажатии кнопки SB1 катушка реле КМ1 попадает под напряжение, контакт КМ1 замыкается. Двигатель М1 начинает вращать горизонтальный транспортёр. Устройство встроенной температурной защиты имеет датчик температуры по месту. О наличии напряжения на цепях сигнализирует лампочка. Если она не горит – сработало УВТЗ. Замыкающий контакт КМ2 обеспечивает подвод питания к двигателю М2 при работающем двигателе М1.

При нажатии кнопки SB1.1 схема отключается полностью. Кнопка SB2.2 отключает только горизонтальный двигатель.

3. РАЗРАБОТКА ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ

Щиты и пульты систем автоматизации предназначены для размещения на них средств контроля и управления техническими процессами, контрольно-измерительными приборами, сигнальными устройствами, арматуры управления, защиты, блокировки и т.д.

3.1 ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ ЩИТА

Выбор конструкции зависит от количества, устанавливаемого в него оборудования, его типовые параметры, компоновки. Щит управления является связывающим звеном щита управления объектом управления и персоналом. Выполняет следующие функции:

- пост управления;

- щит сигнализации;

Габариты ящика определяют расчетами суммарных монтажных зон аппаратов, устанавливаемого на задней стене ящика и на его двери.

Для определения типа габарита щита производим определение монтажных зон аппаратов устанавливаемого в щите. Размер зоны аппарата определяется его габаритными размерами, а также дополнительными расстояниями, необходимыми для присоединения к аппарату проводников, размещения маркировки на их концах, а также для удобства обслуживания аппаратов.

Выбор ящиков производят согласно сумме монтажных зон, которое будет расположено в нем.



где: Н и В – монтажные зоны аппаратов, устанавливаемых в щите или на двери.

Таблица 3. Монтажные зоны аппаратов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип аппарата | Размеры зон, мм | | | | Вариант крепления |
| Н | Н1 | Н2 | В |
| Пускатель электромагнитный | 100 | 150 | 50 | 70 | 2 |
| Выключатель автоматический | 200 | 150 | 25 | 110 | 2 |
| Кнопка | 125 | 150 | 100 | 60 | 1 |
| Сигнальная лампа | 125 | - | 25 | 90 | 1 |
| УВТЗ | 170 | 150 | 25 | 100 | 2 |

Определяем требуемую монтажную зону ящика управления, необходимую для размещения аппаратов защиты и управления, мм;



Предварительно принимаем ящик УУ-7-0863 имеющий размеры: 800/600/350.

Определим полезную мощность ящика:



Ящик выбран верно:



35000071000 мм



25600041250 мм



Схема соединения разрабатывается на основании принципиальной схемы расположения. Схема соединения приведена в графической части.



Рис. 1. Размещение аппаратов в щите.



Рис. 2. Габаритные размеры ящика управления.

3.2. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СОЕДИНЕНИЯ

Компоновка аппаратуры внутри щитов должна выполняться с учетом конструктивных особенностей этих изделий и обеспечения монтажа и эксплуатации, а также с учетом допустимых полей монтажа.

Аппараты внутри щитов следует компоновать по принадлежности к системам, а внутри этих групп по роду тока и значению напряжения.

Электрические проводники, как правило, должны размещаться в левой части монтажной стороны щита.

Прежде чем определить геометрические размеры щита, необходимо уточнить количество аппаратов и их монтажные зоны. Общий вид щита, компоновка аппаратов приведены в пояснительной записке и графической части.

3.3. ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В данной курсовой работе я применила адресный метод соединения. При данном способе каждому аппарату присваивается номер (слева - направо, сверху- вниз). Порядковые номера приборов являются адресами проводников соединения элементов по схеме управления с устройством. При этом адрес для аппаратов – цифра порядкового номера, а для ряда зажимов – номер ряда зажима.

Соединение аппаратов, расположенных на двери шкафа и внутри его, осуществляется через ряды зажимов. Провода внутренних соединений подводятся к внутренней стороне ряда зажимов.

Соединение с двигателями относятся к внутренним соединениям.

Схема электрических соединений приведена в графической части.

ЛИТЕРАТУРА

1. Занберов А.К. “Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине проектирование электрооборудования”.