Департамент образования науки и молодежной политики

 Воронежской области

Государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение Воронежской области

 «Борисоглебский сельскохозяйственный техникум»

**Сборник описания практических работ**

по МДК 01.01Монтаж,наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий

Раздел «Основы теории электропривода, монтаж, наладка и эксплуатация электропривода с.х. машин.и электрооборудование»

практикум

ОДОБРЕНА УТВЕРЖДАЮ

цикловой комиссией Зам. директора по УР

профессиональных модулей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Г. Овсянкина

специальности 35.02.08 «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г

Протокол № \_\_\_\_

от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г

Председатель ЦК\_\_\_\_\_\_\_\_ЛО Бугрова

Методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Составитель Петенко В.М..., преподаватель ГБПОУ ВО «БСХТ»

Рецензент : Мочалов Д.А.. преподаватель ГБПОУ ВО «БСХТ»

Данное методическое пособие предназначено для преподавателей и обучающихся и имеют главной целью научить их работать самостоятельно. Данные знания необходимы для получения более глубоких знаний при изучении МДК01.01Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий, а также могут быть использованы при выполнении курсового и дипломного проектирования, а также при удаленном обучении.

Содержание

Введение 4

I. Основная часть

1.1.Методика выполнения работ 5

2.Приложение 1 20

3.Приложение 2 29

Рекомендуемая литература 32

Введение

МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. является частью ПМ 01 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий»

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) ): **Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования ( в т.ч электроосвещения) автоматизация сельскохозяйственных предприятий**в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| **ПК1.1** | Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления |
| **ПК 1.2** | Осуществлять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок. |
| **ПК1.3** | Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами. |
| **ОК 1** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| **ОК 2** | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, |
| **ОК 3** | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| **ОК 4** | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач |
| **ОК 5** | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| **ОК 6** | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| **ОК 7** |  Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| **ОК 8** | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| **ОК 9** | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

Данная методика поможет получить практический опыт по расчету и выбору электрооборудования ( в том числе при самостоятельном выполнении заданий) Она может быть использована при написании соответствующих разделов курсового и дипломного проектов.

В работе указываются темы и цели практических работ, приводятся задания и рекомендуемый порядок их выполнения, содержание отчета по каждой работе.

Исходные данные ( в 25 вариантах) оформлены в виде таблиц. В приложении приведены основные характеристики электрооборудования.

Практические работы выполняются по индивидуальным заданиям после изучения теоретического материала. Номер варианта для каждого обучающегося определяется преподавателем. На каждую практическую работу отводятся 2 учебных часа.

 По окончанию занятия обучающиеся представляют отчеты. После проверки отчетов о практической работе выставляется оценка, в случае необходимости проводится собеседование с обучающимися и оценивается результат работы.

**Основная часть**

**Методика выполнения практической работы**

1.1Практическая работа №5.

1.1.1Тема: Расчет и построение естественных и искусственных приводных электромеханических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

1.1.2 Цель занятия: Формирование П1.1, ПК1.3.О1,ОК2.ОК5.Приобретение практического опыта по расчету и построению приводных характеристик асинхронного двигателя.

1.1.3 Приобретаемые умения и навыки

Уметь: Делать расчетпроводить расчет и построение естественных и искусственных электромеханических характеристик асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором

Знать: основные электромеханические свойства электродвигателей

1.2 Порядок и последовательность выполнения задания:

*ЗАДАНИЕ:* Построить естественную и искусственную механическую характеристику для электродвигателя с техническими данными: Данные к практической работе смотри Приложение таблица 2 стр20 )

Pн= кВт Iн= А λп= λк= Ki=;

Алгоритм выполнения задания:

1.2.1Определяем номинальный момент двигателя Мн=9550\*(Рн/nн) Нм

1.2.2Определить номинальное скольжение SH = (n0 - nн) / nн

1.2.3.Определить пусковой момент Мп=Мн\*λп

* + 1. S = l

1.2.5Определить максимальный момент Мтах=Мн \* λк

1.2.6Определим критическое скольжение

SK = SH\*(λк +√λк2 -1)

1.2.7 Рабочий участок механической характеристики по упрощенной формуле
Клосса

M-2\*Mмах /(S/Sк + (S к/S))

1.2.8 Результат расчета сводят в таблицу1.

Таблица 1.Расчет данных механической характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетные величины | Значение скольжения |
|  | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| **s/sK** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **sK/s** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| S/SK+SK/S |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| М,Н\*м |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1-S |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| n=n0(l-S) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

По данным расчета построить механическую характеристику

1.2 Практическая работа №6.

1.2 1 ТЕМА::Расчет и выбор электродвигателей по мощности при различных режимах работы.

1.2.2 ЦЕЛЬ: ЗАНЯТИЯ Формирование П1.1, ПК1.3.О1,ОК2 Приобрести практический опыт по расчету выбора мощности электродвигателя при кратковременном и повторно кратковременном режимах

Материально-техническое оснащение: задание, справочная литература.

1.2.3 ПРИОБРЕТАЕМЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ :

Уметь: Рассчитать мощность электродвигателя при различных режимах работы

Знать: Как определить мощность двигателя при различных режимах работы. Данные к практической работе смотри Приложение таблица 2 стр21.

1.2.5 Порядок и последовательность выполнения задания:

*ЗАДАНИЕ:* Выбрать асинхронный двигатель для привода машины по данным нагрузочных диаграмм:

 Рисунок1.Нагрузочная диаграмма.

Решение:

1. Определяем режим работы электропривода.

Для этого найдем максимальную мощность измельчителя.

Рм = М2\* *ΩМ*

Далее из таблицы 1 выбираем для двигателей такой мощности значение
постоянной нагрева Т. Из графика нагрузочной диаграммы видно, что время работы: tp = t1+t2 +13

При этом tp > 4Т

Таблица 2.Ориентировочное значение постоянной времени нагрева для электродвигателей серии 4А

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальная мощность электродвигателя, кВт | Значения Т, мин |
| До 4 | 15...20 |
| 5,5 ...11 | 25...30 |
| 15...37 | 35...40 |
| 45...90 | 50...60 |

2. Определяем эквивалентный момент рабочей машины в зависимости от нагрузочной диаграммы.

3. Определяем эквивалентную мощность машины

Рэквм =Мэкв\*Ωм кВт

4. Определяем эквивалентную мощность на валу двигателя

Рэкв=Рэкв.м/η кВт

5. Выбираем электродвигатель по условию нагрева

А) Для кратковременного режима возможны два варианта. Можно выбрать двигатель кратковременного режима работы S2, на паспорте которого указывается продолжительность работы и мощность. Стандартные продолжительности работы 10, 30, 60, 90 мин. Исходя из этого можно выбрать двигатель режима S2, у которого Рном >РЭ и tnacn >tp. Однако такие двигатели остро дефицитны и сельскому хозяйству не поставляются. Поэтому практически выбирают двигатели режима S1. Номинальная мощность двигателя продолжительного режима, который будет работать в кратковременном режиме, определяется следующим образом:

**Рн= Рэкв√1-е-tP\тн**

где tp- время работы двигателя в режиме S2, Тн - постоянная времени нагрева.

Выбираем предварительно двигатель, у которого Рном, ηном, Кмин  Кмакс. Затем

проверяем пусковые и перегрузочные свойства двигателя. После проверки

можно сделать вывод, что двигатель продолжительного режима, когда его

переводят в кратковременный режим, работает с большим запасом по нагреву,

недоиспользуется.

Б) При повторно-кратковременном режиме выбираем двигатель следующим образом:

Продолжительность включения:

ε= tp/tu = (t,+12 + t3)/(t1 + t2 + t3 + t4) При пересчетах следует пользоваться зависимостью:

Pi2 \* ε; = Рпр, где Рпр - мощность продолжительного режима;

Pi, εi; - мощность и продолжительность включения i-ro режима. Вместо двигателя повышенного скольжения можно выбрать двигатель продолжительного режима.

Определим мощность продолжительного режима

РПР=Р40√ε40

6. Проверяем пусковые и перегрузочные свойства двигателя. Допустим, что

двигатель запускается при наибольшей нагрузке М2. Определим значение момента сопротивления машины, приведенного к валу двигателя при нагрузке М2:

Мсм=М2•Ωм/Ωном

номинальный момент двигателя по условиям пуска с учетом снижения напряжения в сети:

Мн(пуск)=1,25Мсм/Кмин• u2

где Кмин - кратность минимального момента двигателя по каталогу; u - напряжение в сети во время пуска двигателя, выраженное в относительных единицах. Номинальный момент двигателя:

Мном= Рном/Ωном Нм

Проверим, не перегрузится ли двигатель, преодолевая пик нагрузки:

МН(пер)= Ммакс/(0,75 Кмакс), Нм

где Ммакс- наибольший момент, взятый по нагрузочной диаграмме;

Кмакс - кратность максимального момента двигателя по каталогу.

 Если при решении примеров получится, что МН(пуск) >Мном или МН(пер) ≥Мном, то следует выбрать двигатель большей мощности.

Задание 2.

Выбрать асинхронный короткозамкнутый двигатель для привода машин при длительном режиме работы.

Данные к практической работе смотри Приложение таблица 3 стр22.

Порядок и последовательность выполнения задания:



*ЗАДАНИЕ:* Выбрать асинхронный двигатель для привода машины по данным нагрузочных диаграмм:

**Решение:**

1. Определяем режим работы электропривода.

Для этого найдем максимальную мощность измельчителя.

**Рм = М2\* *ΩМ***

Далее из таблицы 1 выбираем для двигателей такой мощности значение
постоянной нагрева Т. Из графика нагрузочной диаграммы видно, что время работы: tp = t1+t2 +13

При этом tp > 4Т (Таблица 1).

 2. Определяем эквивалентный момент рабочей машины в зависимости от нагрузочной диаграммы.

3.Определяем эквивалентную мощность машины

Рэквм =Мэкв\*Ωм кВт

4. Определяем эквивалентную мощность на валу двигателя

Рэкв=Рэкв.м/η кВт

5. Выбираем предварительно электродвигатель

6. Проверяем пусковые и перегрузочные свойства двигателя. Допустим, что

двигатель запускается при наибольшей нагрузке М2. Определим значение момента сопротивления машины, приведенного к валу двигателя при нагрузке М2:

Мсм=М2•Ωм/Ωном

номинальный момент двигателя по условиям пуска с учетом снижения напряжения в сети:

Мн(пуск)=1,25Мсм/Кмин• u2

где Кмин - кратность минимального момента двигателя по каталогу; u - напряжение в сети во время пуска двигателя, выраженное в относительных единицах. Номинальный момент двигателя:

Мном= Рном/Ωном Нм

Проверим, не перегрузится ли двигатель, преодолевая пик нагрузки:

МН(пер)= Ммакс/(0,75 Кмакс), Нм

где Ммакс- наибольший момент, взятый по нагрузочной диаграмме;

Кмакс - кратность максимального момента двигателя по каталогу.

 Если при решении примеров получится, что МН(пуск) >Мном или МН(пер) ≥Мном, то следует выбрать двигатель большей мощности.

Практическая работа № 7

ТЕМА: Выбор аппаратуры управления и защиты электродвигателя.

ЦЕЛЬ: Формирование П1.1 .О1,ОК2 Приобретение практического опыт по расчету аппаратуры защиты и управления электродвигателя.

ПРИОБРЕТАЕМЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ :

Уметь: Делать расчеты аппаратуры защиты и управления электродвигателя

Знать: Аппаратуру управления и защиты электродвигателя, ее назначение

 Данные к практической работе смотри ПРИЛОЖЕНИЕ таблицу 4 стр23

Порядок и последовательность выполнения задания:

*ЗАДАНИЕ 1* От главного распределительного щита питается распределительный пункт, к которому присоединены двигатели с техническими данными:

М1 РН; IН ; Ki

М2 РН; IН ; Ki

М3 РН; IН ; Ki

Выбрать для защиты предохранители и автоматы

**Решение:**

**I Выбор предохранителей**

1. Определяем рабочий ток.

IР = К3д.\*Iн, где Кзд - коэффициент загрузки двигателя.

2. Расчет линии Kl-Ml, К1-М2, К1-МЗ

1)Определить ток вставки

Iвст≥IP

1. Определяем пусковой ток Iп=Iн\*ki
2. Ток вставки определяется по условию Iвст>IП/α

4)Определяем стандартный ток вставки, предохранитель типа

Iвст =  А

5)Вывод

3. Расчет линии РЩ-К1

1)Определяем максимальный ток

Imax = Ipn-i + IПб , где IPn-1  - сумма рабочих токов без большего (А)

IПб - пусковой ток более мощного двигателя.

2)Ток вставки определяем по условию

Iвст > kо Ip, где ko – коэффициент одновременности

 Iвст>Imax /α, где α = 2,5

3)Определяем стандартный ток вставки, предохранитель типа (указывается Iвст и тип предохранителя)

4)Вывод

**II** Выбор автоматов для защиты двигателя

1. Для одного двигателя

1) Находим рабочий ток

Ip - к3Iном

2) Автомат выбираем по условию

Iрасц ≥ Ip\* KН  где КН= 1,2..1,4

3) Выбираем ток расцепителя по справочным данным

I НРАСЦ= (указывается стандартный ток расцепителя)

4)Определяем пусковой ток Iп=Iн\*ki

5)Определяем ток срабатывания автомата Iср расч=1,25Iп

6) Определяем каталожный ток срабатывания

IСР КАТ=12IНРАСЦ

7) Определяем по условию пуска

Iср.кат ≥ Iср.расч

8) Вывод

Выбор автомата для защиты группы двигателей

1) Определяем ток расцепителя

Iрасц> kO Ip

2)Определяем максимальный ток

Imax> kO Ipn-1 + Iпб

3)Определяем расчетный ток срабатывания автомата Iср.расч 1,2 5Imax

4).Определяем каталожный ток срабатывания IСР КАТ=12IНРАСЦ

5)Определяем по условию срабатывания

Iср.кат ≥ Iср.расч

6)Вывод

Данные к практической работе смотри Приложение таблица 5 стр 25

Порядок и последовательность выполнения задания:

*ЗАДАНИЕ2* От главного распределительного щита питается распределительный пункт, к которому присоединены двигатели с техническими данными:

М1 РН; IН ; Ki

М2 РН; IН ; Ki

М3 РН; IН ; Ki

 для пуска двигателя выбираем магнитные пускатели **с** тепловым реле.

Решение: III Выбор магнитного пускателя

1)Определяем номинальный ток пускателя по условию

Iн.пуск > Iн дв

2)Напряжение втягивающей катушки равно напряжению сети

U кат ~~ U сети

1. Выбираем магнитный пускатель по исполнению и степени защиты IP в зависимости от окружающей среды

Определяем пусковой ток Iп=Iн\*ki

5)Проверяем пускатель по условию коммутации

IН ПУСК≥ Iп/6

6)Вывод

IV Выбираем тепловое реле

1.Определяем номинальный ток

Iнэ  *≥* Iн дв

1. Выбираем реле (указывается тип теплового реле)
2. Вывод

Практическая работа №8

Тема: Расчет мощности и выбор типа электропривода вентиляционных и водоснабжающих установок»

 ЦЕЛЬ: Формирование П1.1 .О1,ОК2 Приобретение практического опыт по расчету электропривода вентиляционных и водоснабжающих установок

ПРИОБРЕТАЕМЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ :

Уметь: Делать расчеты аппаратуры защиты и управления электродвигателя

Знать: Аппаратуру управления и защиты электродвигателя, ее назначение

 Задания к практической работе №8-1 смотри Приложение таблица 5 стр 25

Задание:1. Рассчитать вентиляционную установку для животноводческого помещения согласно варианта задания. При выполнении пользоваться справочной литературой. Выбрать пускозащитную аппаратуру.

Исходные данные для решения задачи. Коровник на 20 голов

V – объем помещения, V=S\*H, где

S – площадь помещения, S=227,7 м2,

Н – высота помещения, Н=3 м.

3.1. Расчет вытяжной вентиляции

3.1.1. Расчет вентиляции на удаление углекислого газа

 LСО2 = 1,2\*КСО2/С2-С1 м3/ч

где КСО2 - количество улекислоты, выделяемой одним животным, КСО2=200л/ч;

С1 - содержание СО2 в наружном воздухе, С1 - =0,3 л/м3;

С2 – допустимое содержание углекислоты в воздухе, С2 - =2,5 л/м3.

LСО2 =1,2\*200/2,5-0,3=109,1м3/ч.

 3.1.2.Определяем производительность вентиляционной установки:

L'СО2 = LСО2\*n,

где

n – количество животных в помещении; голов

L'СО2 = 109,1\*20=2182 м3/ч.

3.2 Расчет вентиляции на удаление избытка влаги.

3.2.1Определяем потребный расход воздуха для растворения водяных паров на одного животного.

LB= W/d!2 – d!1 м3/ч

W – выделение влаги внутри помещения г/ч

W=W1+W2, где

W1 - выделение влаги дыханием и кожей животных, W1 =642г/ч;

W2 - выделение влаги с пола и кормушек,

W2=0,14\* W1 г/ч

W=0,14\*642=89,88 г/ч

W=642+89.88=731,88 г/ ч

d'2 - допустимое влагосодержание внутри помещения:

d'2= d2\*φ2, где

d2 - влагосодержание насыщенного воздуха внутри помещения, зависит от температуры , которая определяется по НТП-СХ для коровников привязного содержания равна 10ºС. Для этой температуры d2=9,4г/м3;

φ2 - относительная влажность воздуха внутри помещения, φ2=0,7%;

d'2=9,4\*0,7=6.58 г/м3.

d'1 - влагосодержание наружного воздуха:

d'1= d1\*φ1, где

d1 - влагосодержание насыщенного наружного воздуха, для температуры -10ºС d1=2,14г/м3;

φ1 - относительная влажность наружного воздуха, φ1=0,9%;

d'1=2,14\*0,9=1,926 г/м3.

LВ= 731,88/6,58-1,9=157 м3/ч

3.2.2.Определяем производительность вентиляционной установки:

L'В = LВ \*n, где

n – количество животных в помещении,

L'В =157\*20=3140 м3/ч.

Из расчета видно, что большее количество воздуха потребуется на удаление влаги (L'В), поэтому дальнейший расчет будем вести по большим значениям.

3.3Проверка вентиляции на кратность воздухообмена.

В соответствии с санитарно-гигиеническими нормами кратность воздухообмена лежит в пределах от 3 до 15.

3.3.1.Определяем кратность воздухообмена:

K=L! B/V

V – объем помещения, V=S\*H, где

S – площадь помещения, S=227,7 м2,

Н – высота помещения, Н=3 м.

V=227,7\*3=683,1 м3.

К=3140/683,1=4,6

Кратность воздухообмена находится в пределах нормы.

3.4. Выбор типа вентилятора и мощности двигателя.

Для вытяжной вентиляции выбираем вентиляторы МЦ №4:

производительность Q=1500 м3/ч;

полное давление Н=280 Па;

частота вращения n=1440 мин-1.

3.4.1.Определяем мощность двигателя:

Рдв= QH/3600ηвηп

Рдв=1500\*280/3600\*0,2\*1=583,3 кВт

Рн ≥ Рдв \*Кз

 3.4.2..Номинальную мощность двигателя выбираем по условию

Рн=Кз\*Рдв=2\*0.583=1,2кВт

где Кз- коэффициент запаса

Принимаем к установке двигатель типа АИР80А2У3:

Рн = 1,5кВт;

n = 2850 мин-1;

I = 3,3 А;

соsφ =0, 85;

3.4.3.Определяем число вентиляторов

 п= Lв/Q=2182/1500=1,5

Принимаем к установке 2 вентилятора.

3.5. Расчет приточной вентиляции.

3.5.1. Определяем производительность приточной вентиляционной установки.

Производительность приточной вентиляции принимаем на 20% меньше вытяжной:

Lпр=0,8\* Lвыт , где

Lвыт - производительность вытяжной установки, Lвыт =2182 м3/ч

Lпр=0,8\*2182=1745,6 м3/ч.

В соответствии с планом помещения принимаем к установке два вентилятора.

3.5.2.Определяем производительность вентилятора

Qв=Lприт/n=2182/1=2182 м3/ч;

3.5.3. Принимаем к установке центробежный вентилятор тип Ц4-70

Технические данные:

производительность Q=2600 м3/ч;

полное давление Н=260 Па;

частота вращения n=1440 мин-1.

3.5.4. Определяем мощность двигателя:

Рдв= Q\*H/3600ηвηп

Рдв=2600\*260/3600\*0,3\*1=676кВт

3.5.6.Выбираем двигатель серии 4А71В4SУ1:

Рн = 0,75кВт;

n = 1440 мин-1;

I = 2,2 А;

 η = 72%;

cos φ = 0,73;

Задания 2

Данные к практической работе 8-2 смотри Приложение таблица 6 стр 26

Порядок и последовательность выполнения задания:

ЗАДАНИЕ Выбрать автоматизированную башенную насосную установку для водоснабжения животноводческой фермы если Qср.сут= м3\*ч-1 H= кПа

Решение:

1Определяем максимальный часовой и секундный расход воды.

Qмах ч = КсутКчQср.сут / (Тηс)

Qмахс = Qмах.ч/3600

2.Выбираем погружной насос типа ЭЦВ6-6,3-125 у которого Q =м3ч-1 Н=кПа

3 Определяем расчетную мощность и выбираем электродвигатель

Рр =Qмах.с.Н/ηнηп , где ηн- кпд насоса, для центробежных насосов ηн = 0,6…0,8.

ηп – кпд передачи при соединении муфтой ηп=1.

4 Выбираем электродвигатель типа ПЭДВ – 4,5-140 Рн= 4,5 кВт, Iн =10,5А кi=6,1

4.Выбираем ПЗА

4.1Выбор магнитного пускателя по условию

4.2Выбор автоматического выключателя по условию

4.2Выбор предохранителя

Методика выбора ПЗА представлена в практической работе №7.

Практическая работа №9

ТЕМА:Расчет и выбор мощности типа электродвигателя для привода кормоприготовительной машины

ЦЕЛЬ **:** Формирование П1.1 .О1,ОК2 Приобретение практического опыт по .

определению мощности , выбору типа электродвигателя и ПЗА для привода кормоприготовительной машины.

Данные к практической работе смотри Приложение таблица 7 стр27

Задания1:Рассчитать мощность электродвигателя и выбрать пуско-

защитную аппаратуру для привода измельчителя кормов.

Решение:

1. Расчетная мощность электродвигателя определяется по формуле:

PP=K\*A\*Q\* т/ч,

где К=1,15... 1,2 - коэффициент запаса мощности, учитывающий потери х.х.; А - удельная энергоемкость измельчителя; Q - подача; η- кпд передачи.

Выбираем электродвигатель типа, с техническими данными: Р„= (кВт), **IН= (А), кi=**

1. Выбираем ПЗА

2.1Выбор магнитного пускателя

2.2.Выбор автоматического выключателя.

2.3.Выбор предохранителей.

Методика выбора ПЗА представлена в практической работе

Задание 2 Расчет и выбор мощности типа электродвигателя для привода дробилки

1. Расчетная мощность электродвигателя определяется по формуле:

PP=K\*A\*Q\* т/ч,

где К=1,15... 1,2 - коэффициент запаса мощности, учитывающий потери х.х.; А - удельная энергоемкость измельчителя; Q -подача; η- кпд передачи.

Выбираем электродвигатель типа, с техническими данными: Р„= (кВт), **IН= (А), кi=**

1. Выбираем ПЗА

3.1Выбор магнитного пускателя

3.2Выбор автоматического выключателя.

3.3Выбор предохранителя.

Методика выбора ПЗА представлена в практической работе №7.

Практическая работа №10

ТЕМА: Расчет и выбор мощности типа электродвигателя для привода транспортной установки.

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ Расчет и выбор типа электродвигателя и ПЗА для привода транспортной установки.

ЦЕЛЬ: Приобрести практический опыт студентов по определению мощности и выбору типа электродвигателя и ПЗА для привода транспортной установки.

Данные к практической работе смотри Приложение таблица 8 стр28

Порядок и последовательность выполнения задания:

Задание.

Определить мощность и тип электродвигателя, ПЗА для привода ленточного транспортера (1), скрепкового транспорта (2), нории (3), винтового транспортера (4), если известно: подача Q (т/м), высота h (м), длина транспортера *I* (м), частота вращения п (об/мин).

**Решение:**

1. Определяем массовую подачу

QM =Q/3600 (кг/с)

2. Определяем мощность на приводном валу

для (1), (2) Рм= 9,81\*Q(h+e\*k)/4 (Вт); для (3) Рм= 9,81\*Q\*Ј\*k/r| (Вт); для (4) Рм= 9,81\*Q\*t\*k/4 (Вт);

1. Выбираем электродвигатель типа АИР с техническими данными: Рн= (кВт), IH= (А), кг .
2. Определяем угловую номинальную скорость

сон = я\*п\*г/30 (рад/с)

5. Определяем номинальный момент двигателя

Мн-Рн/сон(Нм)

6. Определяем статический момент

МС=РН/ сон (Нм)

7. Определяем номинальный момент двигателя по условию пуска

Мн(пуск)= Mc\*K3/Kmin\*U2 Мн(пуск)< Мн

1. Выбираем по условию пуска электродвигатель
2. Выбор ПЗА

9.1Выбор магнитного пускателя

9.2Выбор автоматического выключателя.

9.3Выбор предохранителя.

Методика выбора ПЗА представлена в практической работе №7.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Задания к практической работе №5

по МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Тема: Расчет и построение естественных и искусственных приводных электромеханических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Таблица 1

Данные для выполнения практической работы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | РН кВт | IН А | nН  мин-1 | Кпуск | Кмакс |
| 1 | 0,25 | 0,74 | 2770 | 2,0 | 2,2 |
| 2 | 0,37 | 0,93 | 2740 | 2,0 | 2,2 |
| 3 | 0,55 | 1,33 | 2840 | 1,4 | 2,2 |
| 4 | 0,75 | 1,7 | 2850 | 1,7 | 2,2 |
| 5 | 1,1 | 2,5 | 2880 | 2,0 | 2,6 |
| 6 | 1,5 | 3,3 | 2900 | 2,0 | 2,6 |
| 7 | 2,2 | 3,7 | 2940 | 1,4 | 2,5 |
| 8 | 3,0 | 6,1 | 2950 | 1,4 | 2,0 |
| 9 | 4,0 | 7,8 | 2945 | 2,0 | 2,5 |
| 10 | 5,5 | 10,5 | 2945 | 2,0 | 2,2 |
| 11 | 7,5 | 14,9 | 2850 | 2,0 | 2,5 |
| 12 | 11,0 | 21,2 | 2940 | 1,4 | 2,0 |
| 13 | 22,0 | 28,5 | 2950 | 2,2 | 2,7 |
| 14 | 1,5 | 3,57 | 1380 | 2,2 | 2,7 |
| 15 | 2,2 | 5,0 | 1365 | 2,0 | 2,2 |
| 16 | 3,0 | 6,7 | 1425 | 1,2 | 2,0 |
| 17 | 4,0 | 8,6 | 1435 | 1,4 | 2,0 |
| 18 | 30,0 | 56,0 | 1470 | 2,2 | 2,5 |
| 19 | 45,0 | 82,6 | 1475 | 2,0 | 2,5 |
| 20 | 1,1 | 3,05 | 1480 | 2,0 | 2,5 |
| 21 | 1,5 | 4,1 | 920 | 1,4 | 2,0 |
| 22 | 2,2 | 5,65 | 935 | 1,4 | 2,0 |
| 23 | 3,0 | 7,4 | 950 | 2,0 | 2,2 |
| 24 | 22,0 | 41,3 | 950 | 1,7 | 2,0 |
| 25 | 30,0 | 56,0 | 955 | 2,0 | 2,2 |

Задания к практической работе №6.

 по МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

ТЕМА::Расчет и выбор электродвигателей по мощности при различных режимах работы.

Задание 1

Выбор электродвигателей по мощности при кратковременном и повторно-кратковременном режимах"

Таблица 2

Данные для выполнения практической работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| вариант | рисунок | Данные нагрузочной диаграммы | Частота вращения вала машины сˉ¹ |
| М1 | t1 | М2 | t2 | М3 | t3 |
| 1 | 1 | 100 | 10 | 44 | 60 | 40 | 120 | 50 |
| 2 |  | 60 | 5 | 50 | 90 | 20 | 60 | 60 |
| 3 |  | 200 | 10 | 120 | 120 | 60 | 30 | 70 |
| 4 |  | 50 | 20 | 40 | 60 | 30 | 60 | 40 |
| 5 |  | 300 | 10 | 200 | 90 | 100 | 90 | 60 |
| 6 |  | 70 | 15 | 50 | 90 | 30 | 60 | 100 |
| 7 |  | 60 | 5 | 50 | 40 | 30 | 90 | 55 |
| 8 |  | 200 | 10 | 160 | 50 | 100 | 120 | 95 |
| 9 |  | 40 | 10 | 30 | 60 | 20 | 60 | 145 |
| 10 |  | 25 | 20 | 30 | 30 | 10 | 60 | 140 |
| 11 | 2 | 40 | 10 | 30 | 240 | 10 | 180 | 30 |
| 12 |  | 30 | 30 | 20 | 360 | 10 | 120 | 20 |
| 13 |  | 50 | 20 | 40 | 300 | 20 | 120 | 40 |
| 14 |  | 60 | 15 | 40 | 240 | 30 | 240 | 25 |
| 15 |  | 20 | 10 | 15 | 280 | 10 | 60 | 35 |
| 16 |  | 80 | 30 | 60 | 420 | 40 | 120 | 40 |
| 17 |  | 70 | 40 | 50 | 140 | 30 | 360 | 25 |
| 18 |  | 100 | 15 | 60 | 420 | 50 | 100 | 20 |
| 19 |  | 90 | 25 | 50 | 420 | 30 | 60 | 30 |
| 20 |  | 70 | 20 | 60 | 360 | 40 | 180 | 100 |
| 21 | 3 | 100 | 2 | 60 | 2 |  | 6 | 60 |
| 22 |  | 240 | 1 | 200 | 5 |  | 4 | 50 |
| 23 |  | 30 | 1 | 20 | 2 |  | 7 | 120 |
| 24 |  | 60 | 3 | 50 | 3 |  | 4 | 100 |
| 25 |  | 80 | 5 | 60 | 3 |  | 2 | 60 |

Задание 2.

Выбрать асинхронный короткозамкнутый двигатель для привода машин при длительном режиме работы.

Таблица 3

Данные для выполнения практической работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант  | рисунок | Место установки | Данные нагрузочной диаграммы | Частота вращения вала c-1 |
| 1 | 8 | Мастерские  | М1= 50 М2 = 40 М3=20t1 = 20 t2=30 t3=120 | 50 |
| 2 |  | Коровник  | М1=60 М2 = 40 М3=30t1 = 15 t2= 40 t3=60 | 60 |
| 3 |  | кормоцех | М1=200 М2 = 120 М3=60t1 =10 t2=120 t3=30 | 70 |
| 4 |  | свинарник | М1=50 М2 = 40 М3=30t1 =20 t2= 60 t3=60 | 40 |
| 5 |  | Доильный зал | М1=300 М2 = 200 М3=100t1 = 10 t2= 90 t3=90 | 60 |
| 6 |  | Мастерские | М1=70 М2 = 50 М3=30t1 =15 t2= 60 t3=90 | 100 |
| 7 |  | Под навесом | М1=60 М2 = 50 М3=30t1 = 5 t2= 40 t3=90 | 55 |
| 8 |  | теплица | М1=200 М2 = 160 М3=100t1 =10 t2= 50 t3=120 | 95 |
| 9 |  | Зерноочистительный пункт | М1=40 М2 = 30 М3=20t1 =10 t2= 60 t3=60 | 145 |
| 10 |  | кормоцех | М1=25 М2 = 20 М3=10t1 =20 t2= 30 t3=60 | 140 |
| 11 |  | теплица | М1=50 М2 = 10 М3=30t1 = 10 t2=60 t3=100 | 30 |
| 12 |  | Мастерские | М1= 100 М2 =80 М3=40t1 =10 t2= 50 t3=20 | 20 |
| 13 |  | Коровник | М1= 30 М2 60= М3=40t1 =5 t2= 90 t3=60 | 40 |
| 14 |  | Теплица | М1= 70 М2 =30 М3=120t1 = 20 t2= 40 t3=60 | 25 |
| 15 |  | Доильный зал | М1= 150 М2 = 200 М3=100t1 = 10 t2= 20 t3=30 | 35 |
| 16 |  | Мастерские | М1= 80 М2 = 30 М3=150t1 = 15 t2= 60 t3=90 | 40 |
| 17 |  | Свинарник | М1=200 М2 =140 М3=50t1 = 20 t2= 30 t3=60 | 60 |
| 18 |  | кормоцех | М1= 40 М2 =30 М3=20t1 =10 t2=240 t3=180 | 55 |
| 19 |  | Мастерские | М1= 30 М2 = 20 М3=10t1 = 20 t2= 60 t3=50 | 100 |
| 20 |  | Доильный зал | М1=50 М2 = 10 М3=30t1 = 10 t2=60 t3=100 | 60 |
| 21 |  | Коровник | М1=200 М2 = 160 М3=100t1 =10 t2= 50 t3=120 | 50 |
| 22 |  | Свинарник | М1=50 М2 = 40 М3=30t1 =20 t2= 60 t3=60 | 40 |
| 23 |  | кормоцех | М1=60 М2 = 40 М3=30t1 = 15 t2= 40 t3=60 | 90 |
| 24 |  | Теплица | М1=60 М2 = 50 М3=30t1 = 5 t2= 40 t3=90 | 100 |
| 25 |  | коровник | М1=60 М2 = 50 М3=30t1 = 5 t2= 40 t3=90 | 120 |

Задания к практической работе №7

 по МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Тема: Выбор аппаратуры управления и защиты.

Таблица 4

Данные для выполнения практической работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Двигатель | М1 | **М2** | М3 | Кзд |
| вариант | Рн кВт | Iн, А | Кi | Рн,кВт | Iн А | Кi | PнкВт | Iн А | Кi |
| 1 | 11 | 22,1 | 7,5 | 3,0 | 6,7 | 6,5 | 1,1 | 2,7 | 5 | 0,9 |
| 2 | 18,5 | 40,5 | 6,5 | 2,2 | 4,6 | 6,5 | 5,5 | 10,0 | 7 | 0,8 |
| 3 | 2,2 | 3,7 | 6,5 | 45,0 | 83,4 | 7,5 | 3,0 | 6,3 | 6,5 | 0, 8 |
| 4 | 1,5 | 2,7 | 5 | 37,0 | 68,8 | 7,5 | 1,1 | 2,2 | 5 | 0,9 |
| 5 | 0,75 | 0,87 | 5,5 | 30,0 | 61,2 | 7,5 | 1,5 | 3,5 | 5 | 0,9 |
| 6 | 3,0 | 4,9 | 7 | 1,1 | 3,2 | 7 | 0,75 | 2,3 | 6,5 | 0,8 |
| 7 | 2,2 | 5,9 | 6 | 4,0 | 10,2 | 6 | 7,5 | 16,2 | 7 | 0,75 |
| 8 | 4,0 | 8,6 | 7,2 | 1,1 | 2,7 | 7 | 0,75 | 2,2 | 7,5 | 0,8 |
| 9 | 5,5 | 12,1 | 6,5 | 10,0 | 19,3 | 7 | 3,0 | 7,1 | 6,5 | 0,85 |
| 10 | 17,0 | 32,0 | 7 | 11 | 21,0 | 7 | 4,0 | 8,З | 7 | 0,9 |
| 11 | 7,5 | 14,8 | 7 | 2,2 | 4,5 | 7 | 5,5 | 12,0 | 7 | 0,8 |
| 12 | 1,1 | 3,0 | 5 | 5,5 | 12,3 | 7 | 0,75 | 2,2 | 5 | 0,85 |
| 13 | 1,5 | 3,2 | 6 | 3,0 | 6,2 | 7 | 2,2 | 5,2 | 6 | 0,9 |
| 14 | 15,0 | 30,0 | 7 | 11,0 | 22,6 | 6 | 7,5 | 16,5 | 6 | 0,8 |
| 15 | 4,0 | 8,3 | 7 | 30,0 | 62,2 | 6,0 | 0,25 | 0,7 | 5 | 0,75 |
| 16 | 0,37 | 0,91 | 5 | 3,0 | 6,13 | 7 | 18,5 | 34,5 | 7 | 0,9 |
| 17 | 1,1 | 2,55 | 6 | 0,55 | 1,7 | 6 | 45,0 | 83,0 | 7,5 | 0,8 |
| 18 | 22 | 47,4 | 6,5 | 7,5 | 14,2 | 6 | 0,25 | 1,04 | 4 | 0,9 |
| 19 | 0,55 | 1,74 | 4,5 | 1,1 | 3,05 | 4,5 | 15,0 | 30,1 | 6,5 | 0,8 |
| 20 | 18,5 | 37,0 | 6,5 | 4,0 | 8,2 | 6 | 7,5 | 16,5 | 7 | 0,95 |
| 21 | 30,0 | 59,6 | 6,5 | 0,55 | 1,74 | 6 | 2,2 | 5,6 | 6 | 0,75 |
| 22 | 2,2 | 5,6 | 6 | 7,5 | 14,2 | 6 | 0,37 | 0,91 | 5 | 0,8 |
| 23 | 5,5 | 12,3 | 7 | 30,0 | 62,2 | 6,0 | 2,2 | 5,2 | 6 | 0,8 |
| 24 | 0,55 | 1,7 | 6 | 1,5 | 3,2 | 6 | 11 | 21,0 | 7 | 0,9 |
| 25 | 7,5 | 16,5 | 6 | 3,0 | 6,13 | 7 | 1,1 | 3,0 | 5 | 0,75 |

Задание к практической работе №8

по МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий Исходные данные для решения задачи.

Задания к практической работе №8 -1 смотри

Задание:1. Рассчитать вентиляционную установку для животноводческого помещения согласно варианта задания. При выполнении пользоваться справочной литературой. Выбрать пускозащитную аппаратуру.

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице5. Коровник на 20 голов

V – объем помещения, V=S\*H, где

S – площадь помещения, Н – высота помещения, Н=3 м.

Таблица 5

Данные для выполнения практической работы 8-1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Помещение | S,m2 | В, м | Н,м |
| 1 | Свинарник - маточник на 150 свиней | 1708,6 | 20 | 3 |
| 2 | Свинарник - откормочник на 2000 свиней | 1876 | 23 | 3 |
| 3 | Здание откорма на 336 голов | 1163 | 18 | 3 |
| 4 | Свинарник - маточник на 200 голов | 483,8 | 12 | 3 |
| 5 | Коровник на 25 голов | 362,0 | 10,5 | 3 |
| 6 | Телятник на 228 голов | 414,1 | 18 | 3 |
| 7 | Свинарник откормочник на 1000 голов | 971,6 | 12 | 3 |
| 8 | Откормочник на 200 голов молодняка КРС | 829,2 | 12 | 3 |
| 9 | Свинарник-маточник на 50 свиней | 631,2 | 9 | 3 |
| 10 | Птичник на 30000 кур несушек | 1526 | 18 | 3 |
| 11 | Коровник на 180 коров | 1202 | 21 | 3 |
| 12 | Свинарник на 500 поросят отъемышей | 648,9 | 9 | 3 |
| 13 | Свинарник на 30 хряков | 303 | 9 | 3 |
| 14 | Птичник на 2500-3000 кур | 789,6 | 12 | 3 |
| 15 | Свинарник на 1000 поросят отъемышей | 972 | 20 | 3 |
| 16 | Свинарник откормочник на 100 голов | 912 | 9 | 3 |
| 17 | Откормочник на 100 голов молодняка | 469,3 | 9 | 3 |
| 18 | Коровник на 25 коров | 227,3 | 12 | 3 |
| 19 | Коровник на 16 голов | 198 | 9 | 3 |
| 20 | Коровник на 25 голов | 512,8 | 10,5 | 3 |
| 21 | Коровник на 50 мест | 389,7 | 10,5 | 3 |
| 22 | Птичник на 700 несушек | 176,0 | 6 | 3 |
| 23 | Здание откорма на 50 голов молодняка КРС | 97,4 | 9 | 3 |
| 24 | Здание откорма на 57 голов быков | 300 | 5 | 3 |
| 25 | Коровник на 14 мест | 157,6 | 10,5 | 3 |
| 26 | Коровник на 50 мест | 374,0 | 10,5 | 3 |

Задание 8-2

Тема: Выбрать автоматизированную башенную установку для водоснабжения животноводческой фермы

Таблица 6

Данные для выполнения практической работы-2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| варианты |  Qсрсут,м3сут-1 | H кПа |
| 1 | 15 | 500 |
| 2 | 26 | 1250 |
| 3 | 40 | 500 |
| 4 | 64 | 680 |
| 5 | 25 | 1250 |
| 6 | 260 | 650 |
| 7 | 100 | 900 |
| 8 | 41 | 800 |
| 9 | 65 | 1250 |
| 10 | 165 | 1990 |
| 11 | 67 | 1340 |
| 12 | 35 | 1850 |
| 13 | 90 | 1450 |
| 14 | 24 | 1250 |
| 15 | 65 | 1350 |
| 16 | 500 | 700 |
| 17 | 1250 | 1200 |
| 18 | 500 | 1250 |
| 19 | 680 | 1400 |
| 20 | 1250 | 1170 |
| 21 | 650 | 1300 |
| 22 | 1250 | 750 |
| 23 | 95 | 1400 |
| 24 | 500 | 900 |
| 25 | 160 | 1850 |

Задания к практической работе №9

 по МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

Тема: "Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для кормоприготовительных машин

Таблица 7

Данные для выполнения практической работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| вариант | Измельчитель кормов | дробилка |
| Qт/ч | AкВтч/т | η | n минˉ¹ | Qт/ч | AкДж/кг | η | n минˉ¹ |
| 1 | 7,0 | 1,2 | 0,98 | 930 | 5,0 | 6,0 | 0,98 | 1430 |
| 2 | 5,0 | 0,95 | 0,95 | 1440 | 3,0 | 4,5 | 0,9 | 940 |
| 3 | 2,0 | 1,15 | 0,95 | 930 | 6,0 | 50,0 | 0,93 | 1450 |
| 4 | 4,0 | 2,5 | 0,95 | 950 | 5,0 | 2,3 | 0,9 | 1450 |
| 5 | 5,0 | 0,6 | 0,95 | 940 | 9,0 | 14 | 0,98 | 950 |
| 6 | 3,5 | 0,7 | 0,96 | 940 | 10,0 | 4,0 | 0,97 | 940 |
| 7 | 3,0 | 8,0 | 0,96 | 950 | 5,0 | 35,0 | 0,98 | 940 |
| 8 | 5,0 | 1,15 | 0,95 | 960 | 6,0 | 30,0 | 0,96 | 1450 |
| 9 | 9,0 | 0,1 | 0,96 | 1440 | 2,0 | 3,5 | 0,9 | 1440 |
| 10 | 1,0 | 8,0 | 0,96 | 950 | 5,0 | 1,5 | 0,98 | 1450 |
| 11 | 15,0 | 1,2 | 0,97 | 960 | 15,0 | 0,5 | 0,97 | 1460 |
| 12 | 4,0 | 1.1 | 0,93 | 950 | 8,0 | 4,5 | 0,98 | 2900 |
| 13 | 20,0 | 1,50 | 0,98 | 960 | 2,0 | 1,8 | 0,97 | 1350 |
| 14 | 3,0 | 1,7 | 0,97 | 940 | 7,0 | 2,5 | 0,97 | 1450 |
| 15 | 6,0 | 5,0 | 0,97 | 930 | 2,8 | 2,7 | 0,98 | 980 |
| 16 | 2,0 | 3,5 | 0,98 | 960 | 5,0 | 30,0 | 0,96 | 1340 |
| 17 | 3,0 | 8,0 | 095 | 950 | 10,0 | 4,0 | 0,97 | 940 |
| 18 | 9,0 | 14,0 | 0,98 | 1340 | 5,0 | 2,3 | 0,98 | 1450 |
| 19 | 7,0 | 2,7 | 0,98 | 930 | 3,0 | 1,7 | 0,98 | 1440 |
| 20 | 5,8 | 2,5 | 0,98 | 940 | 9,0 | 12,0 | 0,95 | 1350 |
| 21 | 3,6 | 0,95 | 0,95 | 980 | 2,0 | 3,8 | 0,97 | 1450 |
| 22 | 4,0 | 2,5 | 0,96 | 960 | 3,0 | 4,5 | 0,98 | 980 |
| 23 | 3,0 | 0,5 | 0,98 | 1340 | 6,0 | 5,5 | 0,97 | 1450 |
| 24 | 4,0 | 2,5 | 0,97 | 1340 | 5,9 | 3,0 | 0,97 | 1350 |
| 25 | 3,0 | 5,2 | 0,94 | 1450 | 5,8 | 2,2 | 0,96 | 1360 |

Задания к практической работе №10

 по МДК 01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

Тема: "Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для транспортных машин

Таблица 8

Данные для выполнения практической работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| вариант | Ленточный транспортер | Винтовой транспортер |
| Qт/ч | h | L ,м | η | n минˉ¹ | Qт/ч | L, м | η | n минˉ¹ |
| 1 | 40,0 | 8,0 | 50,0 | 0,98 | 1430 | 10,0 | 16,0 | 0,98 | 1430 |
| 2 | 15,0 | 11,0 | 40,0 | 0,95 | 1440 | 13,0 | 18,0 | 0,9 | 1440 |
| 3 | 100,0 | 11,0 | 40,0 | 0,95 | 930 | 20,0 | 9,0 | 0,93 | 1450 |
| 4 | 72,0 | 9,0 | 20,0 | 0,95 | 950 | 20,0 | 18 | 0,9 | 950 |
| 5 | 10,0 | 5,0 | 70,0 | 0,95 | 940 | 40,0 | 15,0 | 0,98 | 950 |
| 6 | 35,0 | 12,0 | 30,0 | 0,96 | 940 | 15,0 | 6,0 | 0,97 | 1440 |
| 7 | 75,0 | - | 30,0 | 0,96 | 1450 | 15,0 | 5,0 | 0,98 | 940 |
| 8 | 25,0 | 5,0 | 14,0 | 0,95 | 960 | 60,0 | 10,0 | 0,96 | 1450 |
| 9 | 9,0 | 10,0 | 40,0 | 0,96 | 1440 | 50,0 | 10,0 | 0,9 | 1440 |
| 10 | 50,0 | 18,0 | 30, | 0,96 | 950 | 20,0 | 9,0 | 0,98 | 1450 |
| 11 | 16,0 | 10,0 | 20,0 | 0,97 | 960 | 40,0 | 5,0 | 0,97 | 950 |
| 12 | 40,0 | 11,0 | 15,0 | 0,93 | 950 | 18,0 | 30,0 | 0,98 | 1400 |
| 13 | 20,0 | 15,0 | 18,0 | 0,98 | 960 | 22,0 | 18,0 | 0,97 | 1350 |
|  | Скребковый транспортер |  нория |
| Q т/ч | h, м² | η |  n минˉ¹ |
| 14 | 8,0 | - | 96,0 | 0,97 | 940 | 7,0 | 30,0 | 0,97 | 1450 |
| 15 | 6,0 | 5,0 | 20,0 | 0,97 | 930 | 15,0 | 27,0 | 0,98 |  |
| 16 | 25,0 | 10,0 | 20,0 | 0,98 | 960 | 5,0 | 30,0 | 0,96 | 1340 |
| 17 | 4,5 | 58,0 | - | 095 | 950 | 15,0 | 15,0 | 0,97 | 940 |
| 18 | 10,0 | 2,0 | 25,0 | 0,98 | 1340 | 5,0 | 4,0 | 0,98 | 950 |
| 19 | 17,0 | 2,7 | 60,0 | 0,98 | 930 | 10,0 | 20,0 | 0,98 | 1440 |
| 20 | 40,0 | 4,0 | 6,0 | 0,98 | 940 | 9,0 | 12,0 | 0,95 | 1350 |
| 21 | 5,0 | - | 86 | 0,95 | 980 | 16,0 | 38 | 0,97 | 1450 |
| 22 | 25,0 | 5,0 | 7,5 | 0,96 | 960 | 40,0 | 4,5 | 0,98 | 1480 |
| 23 | 8,0 | 2,5 | 13,7 | 0,98 | 1340 | 16,0 | 20,0 | 0,97 | 1450 |
| 24 | 24,0 | 12,5 | 30, | 0,97 | 1340 | 5,9 | 23,0 | 0,97 | 1350 |
| 25 | 12,0 | 3,0 | 15,0 | 0,97 | 1460 | 20,0 | 8,0 | 0,98 | 1430 |

Приложение 2

Таблица1

**Технические данные магнитных пускателей**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Величинапускателя | Сила номинального тока 1н , А | Число и использование контактов вспомогательной цепи | Тип и исполнение |
|  |  |  | Нереверсивные | Реверсивные |
|  |  |  | Без кнопок "Пуск" и"Стоп" | С Кнопками"Пуск" и Стоп | С кнопками"Пуск" и"Стоп"исигнальным и лампами | Без Кнопок "Пуск"и "Стоп" | СКнопками"Пуск" и"Стоп" | Скнопками"Пуск" и"Стоп"исигнальными лампами | Звезда-треугольник |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 12456 | К)2540 63 SO125200 | h. IP-1з.IP-!з. + 1р. 1з. + 1р. 1з. + |р.2з. + 2р. 1з. + 1р. 2з. i 2р. 2з. 1- 2р. | ПМЛ-121002ПМЛ-221002ПМЛ-321002 ПМЛ-421002 ПМЛ-521002 ПМЛ-521102 ПМЛ-62 1 002 ПМЛ-62 1 102 ПМЛ-721102 | ПМЛ-122002ПМЛ-222002ПМЛ-322002 ПМЛ-422002 | ПМЛ-123002ПМЛ-223002ПМЛ-323002 ПМЛ-423002 | ПМЛ-161102ПМЛ-261102 ПМЛ-361002 ПМЛ-461002 ПМЛ-561002 ПМЛ-561102 ПМЛ-661002 ПМЛ-661102 ПМЛ-761102 | ПМЛ-162102ПМЛ-262 102 ПМЛ-362002 ПМЛ-462002 | ПМЛ-163102ПМЛ-263102 ПМЛ-363002 ПМЛ-463002 | ПМЛ-1 72002ПМЛ-272002ПМЛ-372002 ПМЛ-472002 ПМЛ-571002ПМЛ-671002 |

Таблица2.

Технические данные трехполюсных автоматов с комбинированными расцепителями

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Типо исполнение | Номинальные | Расцепители | Пределы | Кратность |
| тока инапряжение | Сила номинального тока I ном.р , А | регулирования | силы тока срабатывания |
| АЕ2016Р | 10А.500В | 0.32; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1.0; 1.25; 1,6; 2.0; 2,5; 10 | (0.9—1,15) I ном.р | 12 1 ном.р |
| AE2Q36P | 25А.500В | 0.6; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3.2; 4,0; 5,6; 8: 10; 12,5; 16; 20; 25; |  |  |
| АЕ2046Р | 63А.500В | 10; 12; 16; 20; 25; 32 40; 50; 63 |  |  |
| АЕ2056Р | 100А500В | 16: 20; 25; 32; 40; 50: 63:80; 100 |  |  |
| А1150БА3714Н ВА51Г25 | 63А.5'ООВ160,660В 25A.660B | 1.6; 2,5; 4,0; 6,3; 10;16;25;40;50;63 32: 40; 50; 63; 80;100; 125; 1600,3; 0.4; 0.5; 0.6: 0,8;1.0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5;3.15; 4,0; 5,0,6.3; 8,0; 10; 12,5; 16; 20; 25 | (0,6—1,0) 1 ном.р (0.64—1,0)1 ном.р(0.8—1,0)1 ном.р | К) 1пом.р10 Ьюм.р |
| ВА5 1 ГЗ 1 | 100А.660В | 16; 20; 25: 3 1,5; 40; 50; 63; 80: 100 |  | 14 Ьюм.р |
| ВА51ГЗЗ ВА51-35 ВА51-37 ВА51-39 | 160А.660В 250А.660В 400А.660В 630А,66'ОВ | 80; 100; 125; 160 160;200;250 250:320:400 400; 500; 630 |  | 10 Ьюм.р |

Таблица 4Технические данные электродвигателей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Двигатель | Мощн.,кВт | Об/мин | Ток при380В | KПД,% | Kоэф.мощн. | Iп/Iн | Массакг |
| [АИР 56 А2](http://electronpo.ru/dvigatel_air56) | 0,18 | 3000 | 0,55 | 65 | 0,78 | 5 | 3,5 |
| [АИР 56 В2](http://electronpo.ru/dvigatel_air56) | 0,25 | 3000 | 0,73 | 66 | 0,79 | 5 | 3,8 |
| [АИР 56 А4](http://electronpo.ru/dvigatel_air56) | 0,12 | 1500 | 0,5 | 57 | 0,66 | 5 | 3,6 |
| [АИР 56 В4](http://electronpo.ru/dvigatel_air56) | 0,18 | 1500 | 0,7 | 60 | 0,68 | 5 | 4,2 |
| [АИР 63 А2](http://electronpo.ru/dvigatel_air63a) | 0,37 | 3000 | 0,9 | 72 | 0,84 | 5 | 5,2 |
| [АИР 63 В2](http://electronpo.ru/dvigatel_air63b) | 0,55 | 3000 | 1,3 | 75 | 0,81 | 5 | 6,1 |
| [АИР 63 А4](http://electronpo.ru/dvigatel_air63a) | 0,25 | 1500 | 0,9 | 65 | 0,67 | 5 | 5,1 |
| [АИР 63 В4](http://electronpo.ru/dvigatel_air63b) | 0,37 | 1500 | 1,2 | 68 | 0,7 | 5 | 6 |
| [АИР 63 А6](http://electronpo.ru/dvigatel_air63a) | 0,18 | 1000 | 0,8 | 56 | 0,62 | 4 | 4,8 |
| [АИР 63 В6](http://electronpo.ru/dvigatel_air63b) | 0,25 | 1000 | 1,0 | 59 | 0,62 | 4 | 5,6 |
| [АИР 71 А2](http://electronpo.ru/dvigatel_air71a) | 0,75 | 3000 | 1,3 | 75 | 0,8 | 6 | 8,7 |
| [АИР 71 В2](http://electronpo.ru/dvigatel_air71b) | 1,1 | 3000 | 2,6 | 76,2 | 0,8 | 6 | 9,5 |
| [АИР 71 А4](http://electronpo.ru/dvigatel_air71a) | 0,55 | 1500 | 1,7 | 71 | 0,71 | 5 | 8,1 |
| [АИР 71 В4](http://electronpo.ru/dvigatel_air71b) | 0,75 | 1500 | 1,9 | 73 | 0,75 | 5 | 9,4 |
| [АИР 71 А6](http://electronpo.ru/dvigatel_air71a) | 0,37 | 1000 | 1,4 | 62 | 0,63 | 4,5 | 8,6 |
| [АИР 71 В6](http://electronpo.ru/dvigatel_air71b) | 0,55 | 1000 | 1,8 | 65 | 0,68 | 4,5 | 9,9 |
| [АИР 80 А2](http://electronpo.ru/dvigatel_air80a) | 1,5 | 3000 | 3,6 | 78,5 | 0,85 | 6,5 | 13,3 |
| [АИР 80 В2](http://electronpo.ru/dvigatel_air80b) | 2,2 | 3000 | 5,0 | 81 | 0,87 | 6,4 | 15,0 |
| [АИР 80 А4](http://electronpo.ru/dvigatel_air80a) | 1,1 | 1500 | 3,1 | 76,2 | 0,77 | 5,0 | 12,8 |
| [АИР 80 В4](http://electronpo.ru/dvigatel_air80b) | 1,5 | 1500 | 3,9 | 78,5 | 0,80 | 5,3 | 14,7 |
| [АИР 80 А6](http://electronpo.ru/dvigatel_air80a) | 0,75 | 1000 | 2,3 | 69 | 0,71 | 4,0 | 12,5 |
| [АИР 80 В6](http://electronpo.ru/dvigatel_air80b) | 1,1 | 1000 | 3,2 | 72 | 0,71 | 4,5 | 16,2 |
| [АИР 80 А8](http://electronpo.ru/dvigatel_air80a) | 0,37 | 750 | 1,5 | 62 | 0,59 | 3,5 | 14,7 |
| [АИР 80 В8](http://electronpo.ru/dvigatel_air80b) | 0,55 | 750 | 2,2 | 63 | 0,60 | 3,5 | 15,9 |
| [АИР 90 L2](http://electronpo.ru/dvigatel_air90l) | 3 | 3000 | 6,5 | 82,6 | 0,85 | 7,0 | 20,0 |
| [АИР 90 L4](http://electronpo.ru/dvigatel_air90l) | 2,2 | 1500 | 5,3 | 80 | 0,79 | 6,0 | 19,7 |
| [АИР 90 L6](http://electronpo.ru/dvigatel_air90l) | 1,5 | 1000 | 4,2 | 76 | 0,70 | 5,0 | 20,6 |
| [АИР 90 LA8](http://electronpo.ru/dvigatel_air90l) | 0,75 | 750 | 2,4 | 70 | 0,71 | 4,0 | 19,5 |
| [АИР 90 LB8](http://electronpo.ru/dvigatel_air90l) | 1,1 | 750 | 3,3 | 72 | 0,72 | 4,5 | 22,3 |
| [АИР 100 S2](http://electronpo.ru/dvigatel_air100s) | 4 | 3000 | 8,4 | 84,2 | 0,88 | 7,5 | 30,0 |
| [АИР 100 L2](http://electronpo.ru/dvigatel_air100l) | 5,5 | 3000 | 11,0 | 85,7 | 0,88 | 7,5 | 32,0 |
| [АИР 100 S4](http://electronpo.ru/dvigatel_air100s) | 3 | 1500 | 7,2 | 82,6 | 0,82 | 7,0 | 34,0 |
| [АИР 100 L4](http://electronpo.ru/dvigatel_air100l) | 4 | 1500 | 9,3 | 84,2 | 0,84 | 7,0 | 29,2 |
| [АИР 100 L6](http://electronpo.ru/dvigatel_air100l) | 2,2 | 1000 | 5,9 | 79 | 0,74 | 6,0 | 27,0 |
| [АИР 100 L8](http://electronpo.ru/dvigatel_air100l) | 1.5 | 750 | 4,5 | 74 | 0,70 | 3,7 | 26,0 |
| [АИР 112 М2](http://electronpo.ru/dvigatel_air112m) | 7,5|7,6 | 3000 | 14,7 | 87 | 0,88 | 7,5 | 48 |
| [АИР 112 М4](http://electronpo.ru/dvigatel_air112m) | 5,5 | 1500 | 11,3 | 85,7 | 0,86 | 7 | 45 |
| [АИР 112 МА6](http://electronpo.ru/dvigatel_air112m) | 3 | 1000 | 7,4 | 81 | 0,76 | 6 | 43 |
| [АИР 112 МВ6](http://electronpo.ru/dvigatel_air112m) | 4 | 1000 | 9,1 | 82 | 0,81 | 6 | 48 |
| [АИР 112 МА8](http://electronpo.ru/dvigatel_air112m) | 2,2 | 750 | 6,16 | 79 | 0,71 | 6 | 43 |
| [АИР 112 МВ8](http://electronpo.ru/dvigatel_air112m) | 3 | 750 | 7,8 | 80 | 0,74 | 6 | 48 |
| [АИР 132 М2](http://electronpo.ru/dvigatel_air132m) | 11 | 3000 | 21,1 | 88,4 | 0,9 | 7,5 | 78 |
| [АИР 132 S4](http://electronpo.ru/dvigatel_air132s) | 7,5 | 1500 | 15,1 | 87 | 0,86 | 7,5 | 70 |
| [АИР 132 М4](http://electronpo.ru/dvigatel_air132m) | 11 | 1500 | 22,2 | 88,4 | 0,85 | 7,5 | 84 |
| [АИР 132 S6](http://electronpo.ru/dvigatel_air132s) | 5,5 | 1000 | 12,3 | 84 | 0,8 | 7 | 69 |
| [АИР 132 М6](http://electronpo.ru/dvigatel_air132m) | 7,5 | 1000 | 16,5 | 86 | 0,81 | 7 | 82 |
| [АИР 132 S8](http://electronpo.ru/dvigatel_air132s) | 4 | 750 | 10,5 | 81 | 0,7 | 6 | 69 |
| [АИР 132 М8](http://electronpo.ru/dvigatel_air132m) | 5,5 | 750 | 13,6 | 83 | 0,74 | 6 | 82 |
| [АИР 160 S2](http://electronpo.ru/dvigatel_air160s) | 15 | 3000 | 30 | 89,4 | 0,86 | 7,5 | 116 |
| [АИР 160 М2](http://electronpo.ru/dvigatel_air160m) | 18,5 | 3000 | 35 | 90 | 0,88 | 7,5 | 130 |
| [АИР 160 S4](http://electronpo.ru/dvigatel_air160s) | 15 | 1500 | 29 | 89,4 | 0,87 | 7 | 120 |
| [АИР 160 М4](http://electronpo.ru/dvigatel_air160m) | 18,5 | 1500 | 35 | 90 | 0,89 | 7 | 142 |
| [АИР 160 S6](http://electronpo.ru/dvigatel_air160s) | 11 | 1000 | 23 | 87,5 | 0,82 | 6,5 | 125 |
| [АИР 160 М6](http://electronpo.ru/dvigatel_air160m) | 15 | 1000 | 31 | 89 | 0,82 | 7 | 150 |
| [АИР 160 S8](http://electronpo.ru/dvigatel_air160s) | 7,5 | 750 | 18 | 85,5 | 0,65 | 6 | 125 |
| [АИР 160 М8](http://electronpo.ru/dvigatel_air160m) | 11 | 750 | 26 | 87,5 | 0,68 | 6 | 150 |

Рекомендуемая литература

1.Алиев И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию.-Ростов н\Д: Феникс 2006

2.Дайнеко В.А., Ковалинский А.И. Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий: Учебное пособие. - Минск: Новое знание,2008

3.Киреева Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с приложениями расчетов): справочное издание /Э.А. Киреева, С.Н. Шерстнев; под общ.ред. С.Н. Шерстнева. - М.: Кнорус, 2013.— [Электронное издание

4.Кацман М.М. Электрический привод: Учебник. - М.:Академия,2013

5.Москаленко В. В. Электрический привод: Учебное пособие. - М.: Академия, 201125..Справочник электромонтера: учеб. пособие для НПО/В. В. Москаленко.–6-е изд., стер.–М.: Издательский центр «Академия», 20114. Москаленко В. В.Справочник электромонтера:-М.: Академия, 2004

6..Кудрявцев И.Ф. и др. Электрообордование и автоматизация с/х агрегатов и установок.- М.: Агропромиздат, 1988.