Задание 2.Выбор пускателя для управления асинхронным двигате­

лем

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар | Электродвигатели | Рном, кВт | КПД, % | cos ф | /и/ /и | Режим |
| 1 | АИР 112 М2 | 7,5 кВт | 87,5 | 0,88 | 7,5 | Р |
| 2 | АИР 112 М4 | 5,5 кВт | 85,5 | 0,86 | 7 | Р |
| 3 | АИР 112 М2 | 7,5 кВт | 87,5 | 0,88 | 7,5 | НР |
| 4 | АИР 112 М4 | 5,5 кВт | 85,5 | 0,86 | 7 | НР |
| 5 | АИР 112 МА6 | 3 кВт | 81 | 0,76 | 6 | Р |
| 6 | АИР 112 МВ6 | 4 кВт | 82 | 0,81 | 6 | Р |
| 7 | АИР 112 МА6 | 3 кВт | 81 | 0,76 | 6 | НР |
| 8 | АИР 112 МВ6 | 4 кВт | 82 | 0,81 | 6 | НР |
| **9** | **АИР 112 МА8** | **2,2 кВт** | **76,5** | **0,71** | **6** | **Р** |
| 10 | АИР 112 МВ8 | 3 кВт | 79 | 0,74 | 6 | Р |
| 11 | АИР 112 МА8 | 2,2 кВт | 76,5 | 0,71 | 6 | НР |
| 12 | АИР 112 МВ8 | 3 кВт | 79 | 0,74 | 6 | НР |
| 13 | АИР 132 М2 | 11 кВт | 88 | 0,9 | 7,5 | Р |
| 14 | АИР 132 S4 | 7,5 кВт | 87,5 | 0,86 | 7,5 | Р |
| 15 | АИР 132 М2 | 11 кВт | 88 | 0,9 | 7,5 | НР |
| 16 | АИР 132 S4 | 7,5 кВт | 87,5 | 0,86 | 7,5 | НР |
| 17 | АИР 132 М4 | 11 кВт | 88,5 | 0,85 | 7,5 | Р |
| 18 | АИР 132 S6 | 5,5 кВт | 85 | 0,8 | 7 | Р |
| 19 | АИР 132 М4 | 11 кВт | 88,5 | 0,85 | 7,5 | НР |
| 20 | АИР 132 S6 | 5,5 кВт | 85 | 0,8 | 7 | НР |
| 21 | АИР 132 М6 | 7,5 кВт | 85,5 | 0,81 | 7 | Р |
| 22 | АИР 132 S8 | 4 кВт | 83 | 0,7 | 6 | Р |
| 23 | АИР 132 М6 | 7,5 кВт | 85,5 | 0,81 | 7 | НР |
| 24 | АИР 132 S8 | 4 кВт | 83 | 0,7 | 6 | НР |

Выбрать двигатель из таблицы 2 в соответствии с номером вариан­та. Режим работы двигателя указан Р - реверсивный, НР - не реверсив-

ный. Напряжение 3x380 В. Двигатель имеет лёгкие условия пуска и рабо­тает в номинальном режиме S1, категория применения AC-3, AC-4. Для данного типа двигателя определить:

1. Номинальный ток
2. Пусковой ток
3. Ударный пусковой ток
4. По рассчитанным параметрам осуществить выбор пускателя (как минимум 2-х производителей, с указанием цены и источника цены). Если для режима Р невозможно выбрать реверсивный пускатель, то необходимо выбрать 2 одинаковых нереверсивных пускателя.

**Задание 3. Выбор автоматического выключателя и контактора**

**для включения резистивного нагревателя.**

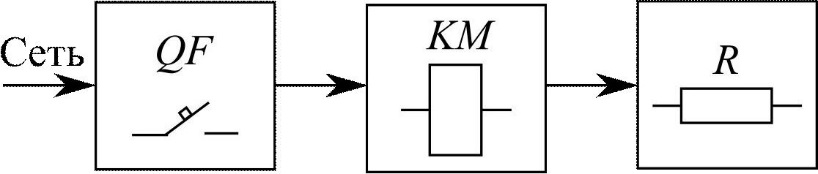


Рисунок 2 - Структура схемы включения нагревателя

1. Если в пускатель не встроено тепловое реле, то необходимо отдель­но выбрать тепловое реле

Таблица 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар | Рном, кВт | ином, В | кол-во фаз | /макс//н |
| 1 | 2,2 | 220 | 1 | 1,5 |
| 2 | 2,5 | 220 | 1 | 1,6 |
| 3 | 2,8 | 220 | 1 | 1,3 |
| 4 | 3 | 220 | 1 | 1,4 |
| 5 | 4 | 220 | 1 | 1,5 |
| 6 | 8 | 220 | 1 | 1,6 |
| 7 | 9 | 220 | 1 | 1,3 |
| 8 | 10 | 380 | 1 | 1,4 |
| **9** | **11** | **380** | **1** | **1,5** |
| 10 | 12 | 380 | 1 | 1,6 |
| 11 | 8 | 380 | 1 | 1,3 |
| 12 | 9 | 380 | 1 | 1,4 |
| 13 | 10 | 380 | 1 | 1,5 |
| 14 | 11 | 380 | 1 | 1,6 |
| 15 | 12 | 380 | 1 | 1,3 |
| 16 | 8 | 380 | 3 | 1,4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 17 | 9 | 380 | 3 | 1,5 |
| 18 | 10 | 380 | 3 | 1,5 |
| 19 | 11 | 380 | 3 | 1,3 |
| 20 | 12 | 380 | 3 | 1,6 |
| 21 | 8 | 380 | 3 | 1,5 |
| 22 | 9 | 380 | 3 | 1,5 |
| 23 | 10 | 380 | 3 | 1,3 |
| 24 | 11 | 380 | 3 | 1,6 |

Выбрать параметры нагревателя в соответствии с номером вариан­та. Нагреватель является активной нагрузкой и работает в продолжитель­ном режиме. Для вариантов 16-24 нагреватель включен по схеме тре­угольник.

Рассчитать номинальный ток нагревателя и максимально допусти­мый ток в цепи. Исходя из рассчитанных значений, выбрать автоматиче­ский выключатель QF и контактор KM для управления включени- ем/выключением нагревателя (смотри рисунок 2). Выбор производить как минимум из 2-х фирм-производителей (как для автоматического вы­ключателя, так и для контактора) с указанием цен и источников цен.

**ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИИ**

Задание 2. Выбрать пускатель для асинхронного двигателя AHP100L8 с параметрами ином = 380 В; Pном = 1,5 кВт; КПД = 76,5 %; cosp =

0,7; 1п/1н = 3,7; режим нереверсивный, S1.

Решение.

Определим номинальный и пусковой токи двигателя.

*I*

**ном.дв**

P • 103 15 • 103

**ном w**

V3 • Uном • Дном • cos р л/э • 380 • 0,765 • 0,7

= 4,26А;

*I =* 3 7*1*

**пуск ’ ном.дв**

**ном ном**

= 15,76 А.

Определим амплитудное значение пускового ударного тока.

Дд. пуск = MV21пуск = 31,2 А .

Пускатель выбираем исходя из заданных параметров двигателя, а также рассчитанных токовых параметров двигателя. При этом номиналь­ный коммутируемый ток пускателя должен быть больше 6-ти пусковых токов двигателя и больше 10-ти ударных пусковых токов.

Задание 3. Выбрать автоматический выключатель и контактор для включения резистивного нагревателя с параметрами:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рном, кВт | ином, В | кол-во фаз | 1макс/1н |
| 1,2 | 220 | 1 | 1,1 |

Решение.

Определим токовые параметры нагревателя. Номинальный ток, по­требляемый нагревателем в процессе работы, определим по формуле:

*P*

*I = ном*

*- ном*

*U*

*ном*

12-10;

220

= 5,45 А

Максимально допустимый ток равен

*1* макс 1,1 *1* ном 6 А

Автоматический выключатель и контактор выбираются таким обра­зом, чтобы ток срабатывания автоматического выключателя был больше номинального тока нагревателя, но меньше или равен максимально до­пустимого.

Для заданий 2, 3 можно использовать продукцию фирм ABB, Merlin Germ, Shneider Electric, IEK, EKF, Mitsubishi, LS и других фирм.

СПИСОК ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Релейная защита и автоматика. Назначение РЗА. Требования к РЗА. Основные элементы РЗА.
2. Классификация электрических аппаратов.
3. Классификация по степени защиты и климатическому исполнению.
4. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Источники тепло­ты, способы передачи тепла.
5. Режимы работы электротехнических устройств. Термическая стой­кость.
6. Электрические контакты. Контактная поверхность и контактное со­противление. Сваривание электрических контактов.
7. Электрическая дуга. Гашение электрической дуги.
8. Электромеханические реле и электростатические реле. Классифи­кация реле. Электромагнитные, магнитоэлектрические, индукционные реле. Устройство и принцип действия.
9. Реле контроля фаз, реле выбора фаз, реле напряжения и реле тока, реле приоритета, фотореле, реле времени. Назначение, параметры.
10. Реле защиты двигателя, термисторные реле защиты, темпера­турные реле. Назначение, основные параметры.
11. Герметичные контакты. Виды, конструкция, назначение.
12. Контакторы. Виды, особенности конструкции. Основные тех­нические параметры.
13. Пускатели. Виды, особенности конструкции. Основные техни­ческие параметры.
14. Автоматические выключатели. Особенности конструкции. Виды автоматических выключателей. Виды расцепителей. Основные па­раметры автоматических выключателей.
15. Устройство защитного отключения. Классификация. Устрой­ство, принцип работы. Основные параметры.
16. Предохранители, основные виды и основные технические па­раметры.
17. Рубильники. Переключатели. Пакетные выключатели. Назна­чение, устройство, параметры.
18. Трансформаторы тока. Виды, конструкция, назначение.