

УДК 621

Ю.В. Мясоедов, М.Н. Николаева

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ ВЫБОРЕ И ПРОВЕРКЕ НИЗКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ НА ПРИМЕРЕ МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ

В данной статье предложен системный подход при выборе низковольтной аппаратуры, разработаны его критерии, дана оценка их целесообразности.

Ключевые слова: пускатель, системный подход, критерии.

В статье предлагается использовать системный подход при выборе низковольтной аппаратуры, разработать его критерии, выработать алгоритм правильного подхода при выборе магнитного пускателя – электрического аппарата, используемого для пуска электрических двигателей.

Конструктивные особенности магнитного пускателя связаны с неподвижной частью стального сердечника, двумя короткозамкнутыми кольцами, верхними и нижними клеммами. При эксплуатации стальной сердечник нередко разбалтывается и начинает шуметь. Сильный шум может вывести из строя катушки пускателя или свидетельствует о том, что магнитный пускатель имеет неисправность. При нормальной работе пускатель издает лишь слабый шум.

Короткозамкнутые кольца выполняются в основном из меди, латуни и алюминия. Они укладываются в штамповые пазы на концах сердечника. Необходимо обращать внимание и на дугогасительные камеры. Их отсутствие вызывает перекрытие отдельных фаз дугой.

К достоинствам пускателей можно отнести дистанционное управление пусками, простоту схемы, защиту от снижения напряжения и перегрузки.

Несмотря на то, что магнитные пускатели нашли широкое применение на практике, подход при их выборе зачастую выполняется не в полном объеме или неправильно.

Чтобы осуществить правильный выбор, необходимо соблюдать несколько условий.

1. Номинальный ток пускателя.

В настоящее время промышленность дает пускатели на номинальные токи от 10 до 630А. К заводам-изготовителям относятся: «Электроконтакторы», «Уралэлектроконтактор», «Интротехно». Таблица подбора пускателя в зависимости от мощности двигателя имеется на сайте каждого завода-изготовителя. Приведем пример такой таблицы.

Выбор пускателя

Напряжение сети, В	Мощность управляемых двигателей, кВт					
	3	5,5	7,5	18,5	30	40
220	3	5,5	7,5	18,5	30	40
380	4	11	11	30	45	75
660	3	11	18	33	55	100
Величина пускателя	1	2	3	4	5	6
Ток пускателя	10 А	25 А	32 А	63 А	100 А	160 А

Выбор пускателя будет зависеть еще и от напряжения сети, – например, при управлении двигателем мощностью 3 кВт и напряжении в сети 220 В стоит выбрать пускатель на 10 А.

2. Наличие теплового реле.

Если двигатели используются при несимметричном режиме работы или при неполнофазных режимах, то за счет протекания токов обратной последовательности происходит повышенный нагрев

двигателя, если уставка реле будет намного больше номинального тока двигателя, то обмотка двигателя может выйти из строя. При симметричной нагрузке достаточно использовать установку теплового реле в одной фазе, а если режим несимметричный, то обязательно, как минимум, в двух фазах.

3. Тип пускателя. Наличие реверса.

Для управления реверсивным электродвигателем существует возможность использовать реверсивный магнитный пускатель. Он предназначен для обеспечения вращения вала в обоих направлениях, устойчивой работы электрических двигателей, своевременного отключения питания, защиты оборудования в аварийных ситуациях.

4. Степень защиты.

Степень защиты (IP) пускателя – это степень защиты его от проникновения пыли и влаги. Защита IP обеспечивается специальным устройством корпуса и упругим уплотнением. Такой пускатель может применяться как в помещениях, так и на улице. Он обеспечивает защиту от воды и других жидкостей (только в виде капель, но не струй), а также от пыли.

Принцип работы магнитного пускателя с тремя силовыми и одним дополнительным нормально открытым контактом – на примере схемы управления электродвигателем «Прямой пуск».

При нажатии кнопки «Пуск» цепь замыкается, ток поступает на катушку пускателя, которая создает магнитный поток, и происходит втягивание якоря, подвижной части сердечника. При этом он увлекает за собой траверсу, обеспечивая коммутацию установленных на ней контактов с неподвижными контактами. В результате ток начинает протекать постоянно по трем силовым и одному дополнительному контакту.

При нажатии кнопки «Стоп» цепь, питающая катушку пускателя, размыкается, магнитное поле пропадает, и происходит отталкивание якоря пружиной. В итоге траверса возвращается в исходное состояние, что вызывает размыкание силовых и дополнительных контактов.

1. Чунихин, А.А. Электрические аппараты. Общий курс: учеб. для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 2013. – С. 326–331.

2. Михайлов, О.М., Стоколов, В.Е. Электрические аппараты и средства автоматизации. – М.: Машиностроение, 2014. – С. 183.

3. Анищенко, В.А. Особенности расчета надежности резервированных релейно-контактных схем устройств автоматики / В.А. Анищенко, А.Г. Майстрович, А.В. Лесота // Известия высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2012. – № 3. – С. 5-12.

5. Справочник по автоматизированному электроприводу / под ред. В.А. Елесеева и А. В. Шикянского. – М.: Энергоатомиздат, 2015. – 616 с.