

113 Пуск АД через автотрансформатор и реактор; с помощью реостата в цепи ротора. Частотный пуск

Пуск через автотрансформатор (рисунок 2.27, а) осуществляется при разомкнутом выключателе Q_2 и замкнутых Q_1 и Q_3 .

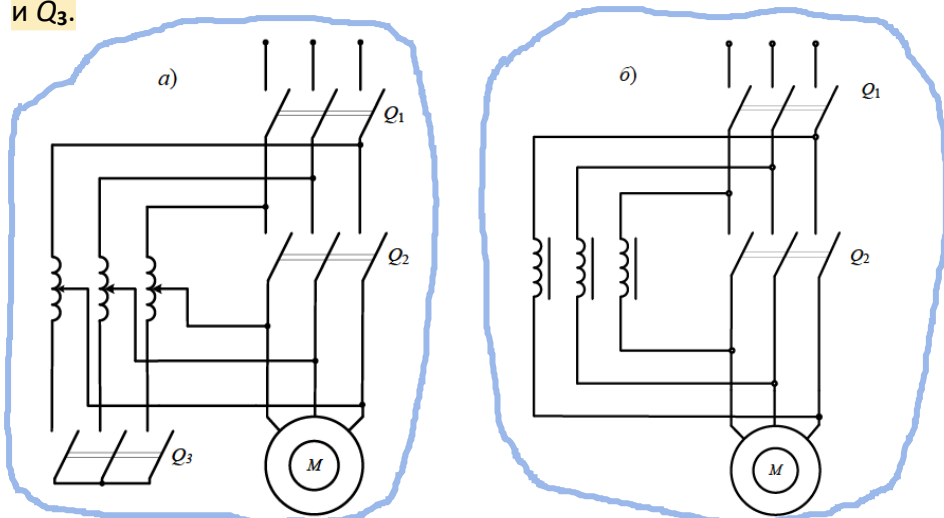


Рисунок 2.27 – Пуск АД с короткозамкнутым ротором при пониженном напряжении:
а – с помощью автотрансформатора ; б – с помощью реактора

При этом на АД подается напряжение через понижающий автотрансформатор, и пусковой ток двигателя уменьшается

После разгона АД выключатель Q_3 размыкается, а Q_2 – замыкается.

При пуске через реактор (рисунок 2.27, б) в первый момент выключатель Q_2 разомкнут, и пусковой ток идет через реактор. После разгона двигателя выключатель Q_2 замыкается, тем самым шунтируя реакторы.

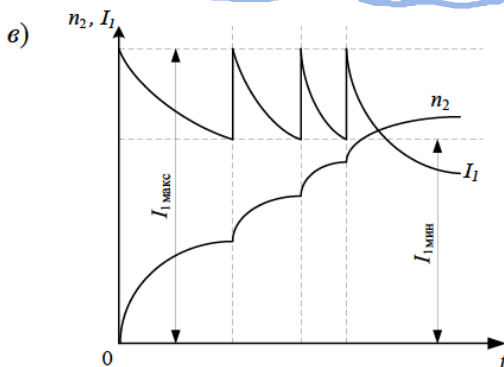
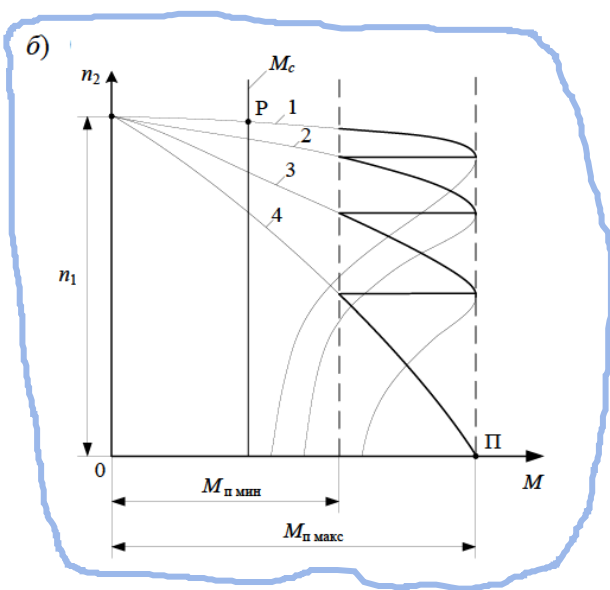
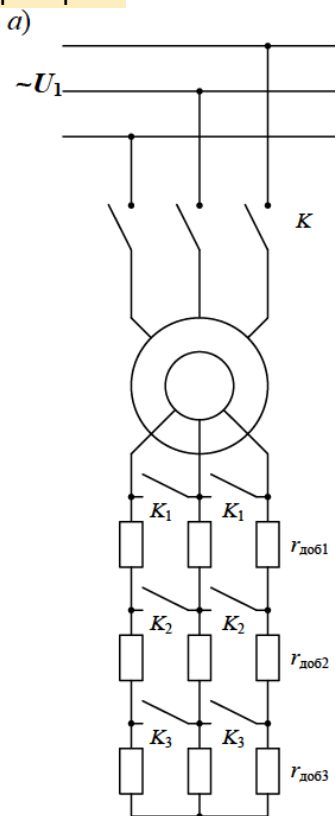
Из-за падения напряжения в реакторе напряжение на двигателе уменьшается. Пусковой ток линии уменьшается пропорционально отношению напряжений:

При этом нужно помнить, что и пусковой момент снижается пропорционально квадрату питающего напряжения.

Предположим, что с помощью реактора или понижающего автотрансформатора подаваемое на АД напряжение снизилось на 40 %.

Пусковой момент асинхронного двигателя будет снижен на 64 %. При пуске через реактор ток будет снижен на 40 %, а через автотрансформатор – на 64 %, поэтому **пуск через автотрансформатор предпочтительнее, чем через реактор**, однако он дороже.

Пуск с помощью реостата в цепи ротора. Рассматриваемый способ **применяют только для пуска двигателей с фазным ротором.**



Пусковой реостат обычно имеет три – шесть ступеней, что позволяет в процессе пуска постепенно уменьшать пусковое сопротивление, поддерживая высокое значение пускового момента в период разгона.

Пуск начинается в точке П (рисунок б). Двигатель разгоняется по 4 линии, затем включаются контакторы $K3$ которые закорачивают добавочные сопротивления $r_{добз}$ и разгон переходит на 3 линию. Аналогично контакторы $K2$ переводят разгон на 2 линию а контакторы $K1$ – на 1.

На рисунке в показаны кривые тока и скорости при разгоне.

Частотный пуск. При частотном пуске уменьшение пускового тока достигается за счёт уменьшения ЭДС в роторной цепи. Это уменьшение происходит за счёт снижения, на время разгона двигателя, частоты питающего трёхфазного напряжения. Для реализации частотного пуска требуется специальный источник питания с регулируемой частотой. В настоящее время в качестве такого источника используется полупроводниковый преобразователь частоты. Он превращает переменное однофазное или трёхфазное напряжение с частотой 50 Гц в переменное трёхфазное с регулируемой частотой. В процессе частотного пуска включение двигателя происходит при минимальной частоте питающего напряжения (несколько герц), а затем, по мере разгона двигателя, частота подводимого к двигателю напряжения постепенно повышается до номинального значения. Данный пуск позволяет уменьшить пусковой ток при сохранении вращающего момента на приемлемом уровне.

Недостатком частотного пуска является необходимость иметь в наличии преобразователь частоты. Это сложное устройство силовой электроники, имеющее меньшее время наработки до отказа, чем асинхронный двигатель. Поэтому частотный пуск реализуется в тех случаях, когда непосредственный преобразователь частоты устанавливается для регулирования частоты вращения ротора двигателя.