

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводе для защиты электродвигателей от превышения допустимой частоты вращения.

Известно устройство для защиты от превышения допустимой частоты вращения электродвигателя постоянного тока с электромагнитным возбуждением [1]. Указанное устройство имеет низкое быстродействие из-за того, что контролируется только верхний предел максимально допустимой частоты вращения двигателя.

Из известных технических решений наиболее близким к данному изобретению является устройство для защиты от допустимой частоты вращения электродвигателя привода шпинделя тяжелого балансировочного станка, в котором при превышении допустимой частоты вращения от датчика числа оборотов через регулирующий элемент и фотоконтактный измерительный прибор срабатывает блок сигнализации и через коммутирующий аппарат выключает сетевое напряжение источника питания электродвигателя [2].

При отсутствии тока возбуждения срабатывает второй канал сигнализации - от датчика тока возбуждения через согласующий элемент и запрещает подачу напряжения в блок управления источником питания двигателя.

К недостаткам известного технического решения относится низкое быстродействие защиты из-за того, что контролируется только верхний предел максимально допустимой частоты вращения двигателя, а отсюда и невысокая надежность защиты при превышении частоты вращения во второй зоне (при регулировании ослаблением поля).

Задачей изобретения является такое усовершенствование устройства, в котором новое выполнение схемы защиты позволит обеспечить контроль за превышением частоты вращения электродвигателя в обеих зонах регулирования и тем самым повысить быстродействие и надежность защиты в более широком диапазоне отклонений от нормы.

Задача решается тем, что устройство для защиты от превышения допустимой частоты вращения электродвигателя постоянного тока с электромагнитным возбуждением, содержащее первый элемент сравнения, вход которого через первый согласующий элемент соединен с датчиком частоты вращения двигателя, а выход через пороговый элемент - с аппаратом коммутации сетевого напряжения источника питания двигателя, вход второго элемента сравнения соединен с датчиком тока, возбуждения через второй согласующий элемент, второй вход второго элемента сравнения соединен с задатчиком минимального тока возбуждения, а выход - с входом порогового элемента, согласно изобретению, дополнительно снабжено третьим элементом сравнения, первый вход которого соединен с выходом второго согласующего элемента, второй вход соединен с задатчиком тока возбуждения, а выход - с вторым входом первого элемента сравнения.

Устройство также дополнительно снабжено четвертым элементом сравнения, вход которого через третий дополнительный согласующий элемент соединен с дополнительным датчиком напряжения возбуждения, второй вход четвертого элемента сравнения соединен с выходом второго согласующего элемента, а выход - с входом порогового устройства.

На чертеже изображена структурная схема устройства.

Устройство для защиты от превышения допустимой частоты вращения электродвигателя постоянного тока с электромагнитным возбуждением содержит первый элемент сравнения 1, первый вход которого через первый согласующий элемент 2 соединен с датчиком частоты вращения 3, а выход - через пороговый элемент 4 с аппаратом коммутации сетевого напряжения источника питания 5; второй элемент сравнения 6, первый вход которого соединен через второй согласующий элемент 7 с датчиком тока возбуждения 8, второй вход подключен к задатчику минимального тока возбуждения 9, а выход - к входу порогового элемента 4; третий элемент сравнения 10, первый вход которого соединен с выходом второго согласующего элемента 7, второй вход подключен к задатчику тока возбуждения 11, а выход - к второму входу первого элемента сравнения 1; четвертый элемент сравнения 12, первый вход которого через третий согласующий элемент 13 соединен с датчиком напряжения возбуждения 14, второй вход подключен к выходу второго согласующего элемента 7, а выход - к входу порогового элемента 4.

Устройство работает следующим образом.

Сигнал с датчика тока возбуждения 8 через второй согласующий элемент 7 поступает на первый вход второго элемента сравнения 6, а на второй вход второго элемента сравнения 6 поступает сигнал с задатчика минимального тока возбуждения 9. И если текущее значение тока возбуждает больше минимально заданного, то через пороговый элемент 4 разрешается подача питающего напряжения на источник питания двигателя.

На первом элементе сравнения 1 сигнал, поступающий с датчика частоты вращения 3 через первый согласующий элемент 2, сравнивается с сигналом с выхода третьего элемента сравнения 10, который формируется по закону:

$$y_3 = K_1 \cdot I_{вн} - K_2 \cdot I_{вт},$$

где $I_{вн}$ - номинальное значение тока возбуждения в первой зоне регулирования;

$I_{вт}$ - текущее значение тока возбуждения в обеих зонах регулирования;

K_1, K_2 - коэффициенты пропорциональности.

При превышении допустимой частоты вращения в любой точке диапазона регулирования во второй зоне, сигнал с выхода первого элемента сравнения 1 через пороговый элемент 4 воздействует на аппарат коммутации 5, который отключает сетевое напряжение источника питания двигателя.

Четвертый элемент сравнения 12 сравнивает сигнал текущего значения тока возбуждения, поступающего через второй согласующий элемент 7 с датчика тока возбуждения 8, с сигналом текущего значения напряжения возбуждения, поступающего с датчика напряжения возбуждения 14 через третий согласующий элемент 13.

И в случае превышения допустимого значения тока возбуждения в обеих зонах регулирования, сигнала с выхода четвертого элемента сравнения 12 через пороговый элемент 4 воздействует на аппарат коммутации 6, который отключает сетевое напряжение источника питания двигателя.

Таким образом, данное устройство по сравнению с известным обеспечивает более надежную защиту и позволяет в динамике процесса регулирования во второй зоне следить за превышением максимально допустимых значений частоты вращения и тока возбуждения двигателя.

