

Позиционные системы управления электроприводом с управляющей моделью

Михеев Н.Н.

Белорусский национальный технический университет

Рассматривается система автоматического управления положением, обеспечивающая отработку заданного перемещения (заданную точность позиционирования при высоком быстродействии) при заданных ограничениях на скорость, ускорение и первую производную по ускорению (рывок) и отсутствии датчика положения (положение контролируется в фиксированных точках переключателями). При реализации квазиоптимальной системы позиционирования используется управляющая модель в сочетании с оптимизированными контурами регулирования. Для обеспечения оптимальной отработки перемещения управляющее устройство должно достаточно точно определять точку начала торможения (начальную скорость торможения), которая в общем случае не совпадает с расположением текущего путевого переключателя.

Система управления может быть построена в виде следящей системы скорости, которая воспроизводит заданный закон изменения скорости (диаграмму скорости). Заданный закон изменения скорости формируется моделью (задатчиком скорости) желаемого (оптимального) движения при заданном перемещении, заданных ограничениях и вычисленной точки начала торможения. Вычисление заданного перемещения осуществляется «Вычислителем перемещения» по информации о заданном положении и исходном положении. По заданным значениям перемещения, максимальной скорости, максимальному ускорению и максимальному значению первой производной от ускорения (рывка) «Вычислителем точки начала торможения» вычисляется скорость, с которой необходимо начать торможение для перемещения в заданную точку и остановки в заданной точке за минимальное время при заданных ограничениях. Вычисленное значение скорости начала торможения и поступают на модель оптимальной диаграммы перемещения, которая формирует задание скорости для системы управления электроприводом. В качестве уставок ограничений на модель поступают заданные значения ускорения и рывка. Модель представляет собой замкнутую систему по модельному (вычисляемому) положению. Коррекция модельного перемещения осуществляется дискретно по действительному положению по командам переключателей. Работа системы управления проверена путем моделирования по программе «Matlab». В качестве исполнительного электропривода использовалась система скалярного частотного управления АД.