

**Расчет параметров системы электропривода с энкодером**

Опейко О.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Системы управления положением и скоростью электропривода, требующие высокой точности, в качестве датчика положения содержат энкодер, обычно размещаемый на валу электродвигателя. Количество  $N$  импульсов на один оборот является основным параметром энкодера, определяющим точность измерения положения и скорости. Вместе с тем, чем больше  $N$ , тем выше стоимость датчика.

Энкодер преобразует угол поворота вала в унитарный код, поступающий на вход микроконтроллера управления электроприводом в качестве обратной связи по положению. Сигнал скорости получается вычислением производной от сигнала положения. Таким образом, по отношению к величине скорости энкодер является частотно-импульсным модулятором.

Выбор энкодера возможен на основании заданной точности системы управления [1]. Для управления положением это допустимая погрешность, добротность по скорости, а для управления скоростью - статизм и диапазон.

В системе электропривода напряжение на двигателе формируется в виде импульсов. Так, система содержит три импульсных модулятора: микроконтроллер создает амплитудную модуляцию вследствие цикличности расчета управления и широтно-импульсную модуляцию (ШИМ) для преобразователя, энкодер – частотную модуляцию. Цикл  $T_C$  выполнения программы микроконтроллером обычно синхронизируется с периодом  $T_S$  ШИМ, что важно для динамических показателей системы. Период же  $T_D$  импульсов энкодера переменный, и при низких скоростях  $\omega_{min}$  может значительно превышать остальные два периода. Поэтому при выборе энкодера желательно выполнять проверку условия

$$T = \max(T_C, T_S) \geq T_D = (\omega_{min} \cdot 4N)^{-1}.$$

Если условие выполняется, то расчет цифровых регуляторов с учетом интервала дискретности  $T$  остается корректным, иначе необходимо изменение структуры управления при низких скоростях ввиду увеличения запаздывания в контуре.

**Литература**

Опейко, О. Ф. Выбор параметров устройства управления электроприводов с импульсным датчиком. / Энергетика. Изв. высш. учебных заведений и энергетических объединений СНГ, №2, 2007 . с. 11-17.