

Практические занятия 1 и 2
Задания для самостоятельной работы

ЗАДАЧА №1

1.1 Построить структурную схему привода робота и определить используемые в нём датчики, указав их тип, назначение и основные требования к их характеристикам.

1.2 Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ датчика, имеющего передаточную функцию

$$W_D(s) = \frac{k_D}{T_D s + 1},$$

где $k_D = 1 \text{ В/А}$; $T_D = 0,002 \text{ с}$.

Определить полосу пропускания датчика.

1.3 Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ датчика, имеющего передаточную функцию

$$W_D(s) = \frac{k_D}{T_D^2 s^2 + 2\xi_D T_D s + 1},$$

где $k_D = 10 \text{ Вс}^2/\text{м}$; $T_D = 0,01 \text{ с}$; $\xi_D = 0,1$.

Определить полосу пропускания датчика.

ЗАДАЧА №2

2.1 Рассмотреть структуру, назначение элементов и алгоритмы датчика положения на основе резольвера при использовании метода прямого преобразования сигналов.

2.2 Определить разрешающую способность цифрового датчика на основе резольвера при количестве двоичных разрядов выходного кода = 12.

2.3 Оценить погрешность измерения положения конечной точки звена манипулятора, обусловленную ограниченной разрешающей способностью резольвера, установленного на валу двигателя и используемого в качестве датчика положения, при условии:

- разрядность датчика = 12;
- передаточное отношение редуктора = 100;
- длина звена манипулятора = 1 м;
- считать редуктор идеальным.

ЗАДАЧА №3

3.1 Рассмотреть структуру и определить назначение элементов датчика положения на основе резольвера при использовании метода следящего преобразования сигналов.

3.2 Составить математическую модель цифрового датчика положения на основе резольвера при использовании метода следящего преобразования сигналов.

3.3 Оценить влияние частоты опорного напряжения на динамические свойства датчика.

3.4 Определить значения параметров фильтра нижних частот для фазочувствительного выпрямителя при условии:

- частота опорного сигнала = 10 кГц и 20 кГц;
- отношение амплитуды переменной составляющей к постоянной составляющей сигнала на выходе фильтра не более 0,1.

ЗАДАЧА №4

4.1 Выполнить анализ динамических свойств резольвера и определить скоростную ошибку при вращении ротора резольвера с частотой 10 и 50 оборотов в секунду.