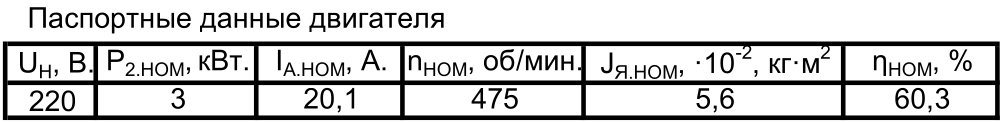
Расчетно-графическая работа №1

По паспортным данным двигателя постоянного тока независимого возбуждения 4ПФ:



- построить амплитудно-фазовые и логарифмические (точные и асимтотические) частотные характеристики для случаев: вход U(p), выход I(p);

- определить коэффициенты передачи двигателя на частоте ω =26 1/с ;

- оценить максимальные погрешности аппроксимации ЛАЧХ, ЛФЧХ.

Сформулировать выводы.

**Выполнение работы**

Система уравнений двигателя постоянного тока с независимым возбуждением:

(1)

где – постоянный коэффициент ЭДС.

Система уравнений (1) в операторной форме (аргумент «p» у величин опущен для упрощения записи):

(2)

Из первого уравнения системы (2) выразим изображение тока якоря:

(3)

Из второго уравнения выразим изображение угловой скорости:

(4)

Подставим уравнение (4) в (3):

(5)

При отсутствии статического момента нагрузки уравнение (5) примет вид:

Учитывая 3-е уравнение из системы (2), получим:

Передаточная функция (ПФ) двигателя:

(6)

Выражение для приближенного определния индуктивности якоря:

где: β = 0,25 – коэффициент для компенсированных двигателей; p=3 – число пар полюсов обмотки якоря двигателя 4ПФ112М с заданными параметрами.

Активное сопротивление якорной обмотки может быть определено приближенно, если принебречь мехническими и добавочными потерями в сравнение с электрическими:

Коэффициент ЭДС *c*e определим из уравнения электро-механической характеристики для номинального режима работы:

Подставив все найденные неизвестные параметры в выражение (6), получим:

По виду ПФ двигателя, определяем выражения непрерывных АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, а также вещественную и мнимую ЧХ:

- АЧХ:

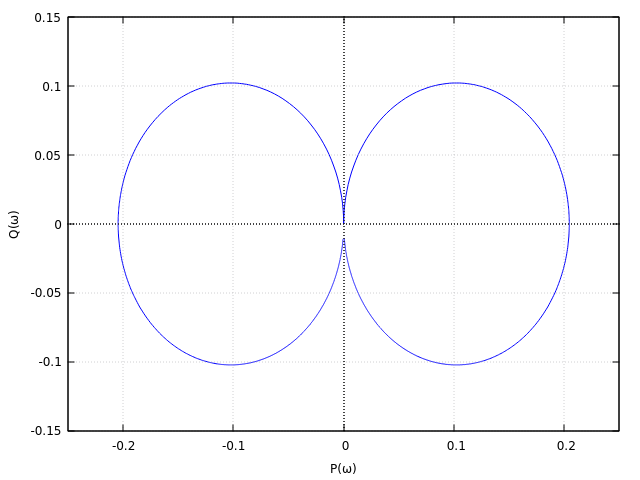
- ФЧХ:

- вещественная и мнимая ЧХ (ВЧХ, МЧХ):

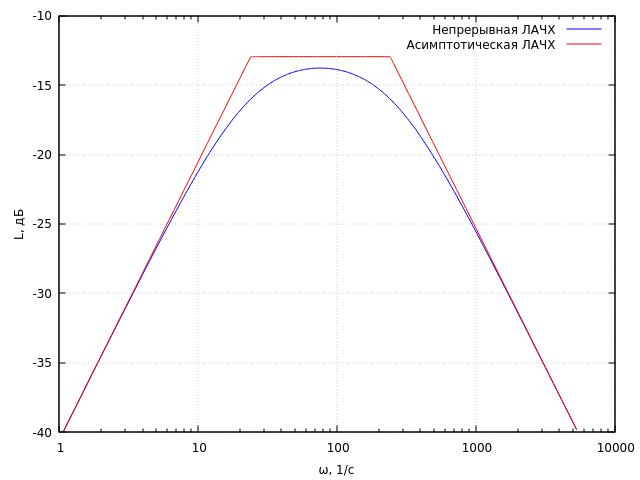
- непрерывная ЛАЧХ:

- асимптотическая ЛАЧХ:

По полученным выражениям ВЧХ и МЧХ построим АФЧХ двигателя (диапазон частот симметричный, -5000...5000 1/с):



Построим на одном графике непрерывную и асимтотичекую ЛАЧХ двигателя:



Замечаем, что максимальные погрешности аппроксимации асимптотической ЛАЧХ возникают на частотах сопряжения ассимптот:

Максимальная погрешность составляет 3,053 дБ.

На частоте ω=26 1/c получаем следующие уровни передач:

Точный коэффициент передачи на заданной частоте: