

КУТОВА ХАРАКТЕРИСТИКА СИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

Гаврилюк Л.Л., студентка 1 курсу спеціальності
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Керівники: доцент **Потапський П.В.**;
доцент **Гарасимчук І.Д.**

Подільський державний аграрно-технічний університет



Основною властивістю синхронних двигунів (СД) є відповідність їх кутової швидкості частоті мережі живлення, а оскільки частота мережі $f_1 = \text{const}$, то $\omega = \text{const}$.

Відомо, що механічна характеристика СД абсолютно жорстка й тому кутова швидкість його ω – стала ($\omega = \text{const} = \omega_0$), але миттєві значення цієї швидкості можуть дещо різнитися від ω_0 , це має місце, наприклад, при навантаженні СД коли вісь ротора починає відставати від умовної осі обертового поля й чим більше навантаження тим більше відставання ротора (при обертанні його з синхронною швидкістю). У синхронних генераторів навпаки, зі збільшенням навантаження, ротор випереджує умовну вісь обертання поля, обертаючись зі швидкістю поля.

Кут між геометричною віссю ротора й уявною віссю обертового поля (між вектором е.р.с. ротора й вектором напруги статора) називається кутом вильоту ротора Θ , який може змінюватись при короточасних змінах параметрів. У цьому зв'язку важливою є залежність моменту СД від кута вильоту ротора $M = f(\Theta)$.

Електромагнітний момент має дві складові.

1-а складова, момент пропорційний е.р.с. двигуна й напрузі (активний момент обумовлений основними процесами принципу дії СД) та синусу кута вильоту ротора.

2-а складова, реактивний момент, що виникає у наслідок явнополюсності системи не залежно від наявності збудження на СД, змінюється з подвійною частотою, порівняно з частотою змінювання активного моменту.

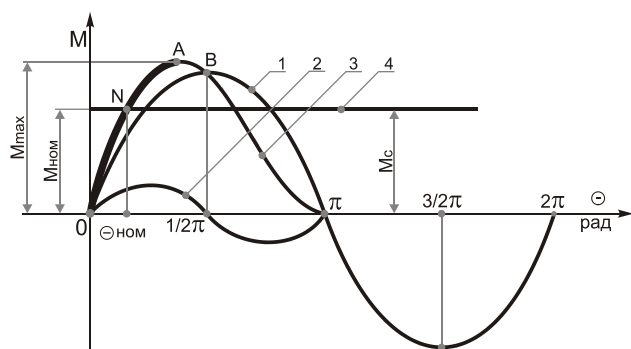


Рисунок – Кутова характеристика СД.

На рисунку прийняті такі позначення:

1 – характеристика першої складової (активного моменту);

2 – характеристика другої складової (реактивного моменту);

3 – вислідна характеристика $M = f(\Theta)$;

4 – механічна характеристика виконавчого механізму (механізм I-го класу).

Як відомо стійка робота СД буде при $\Theta < 90^\circ$, це умова статичної стійкості СД, якщо кут вильоту ротора буде $\Theta > 90^\circ$ – нестійкий стан, двигун випаде із синхронізму. Бажано мати номінальний кут вильоту ротора $\Theta_{\text{ном}} = 20^\circ - 30^\circ$.

Якщо СД неявнополюсний, то реактивний момент у ньому не виникає, а кутова характеристика його (на відміну від явнополюсного) синусоїдальна.

Як видно із запису переважувальної здатності, формула стосується СД з неявновираженими полюсами ($\Theta_{\text{max}} = 90^\circ$), для СД з явновираженими полюсами максимум електромагнітного моменту (за рахунок реактивного моменту) настає при кутові Θ меншому 90° , $\Theta_{\text{max}} < 90^\circ$.

З огляду на сказане стійка рівновага явнополюсного СД буде на ділянці характеристики ОА, а неявнополюсного – ОВ.