**Задача 2. Параметри та характеристики**

**двигуна постійного струму з паралельним збудженням**



###### Рисунок 1

На рис.1 зображено електричну схему вмикання двигуна постійного струму (ДПС) з паралельним збудженням. Варіанти паспортних даних цих двигунів наведено в табл.2, де позначено *P*2ном, *U*ном, ном, *n*ном – відповідно, номінальні потужність, напруга, ККД і частота обертання; *R*я - опір якірного кола; *R*з – опір обмотки збудження.

Для заданого варіанта даних необхідно виконати таке.

1. Для номінального режиму роботи визначити струм *I*ном, споживаний двигуном з мережі; струм збудження *I*з.ном; сумарні втрати потужності в двигуні ; електромагнітну потужність *P*ЕМ ном; електрорушійну силу (ЕРС) *E*ном.

2. Визначити частоту обертання якоря *n*0 у режимі ідеального холостого ходу.

3. Побудувати природну механічну характеристику *n*(*M*), де *n, M* – частота обертання і обертаючий момент якоря.

4. Аналітично або, використовуючи побудовану за п.3 характеристику *n*(*M*), визначити частоту обертання якоря при обертаючому моменті *M* = 0,6 *M*ном.

5. Побудувати штучну механічну характеристику *n*(*M*) при номінальній напрузі  *U*ном, якщо у коло якоря ввімкнутий регулювальний реостат з опором *R*р =2,5*R*я (рис.3).

6. Визначити опір *R*р регулювального реостата, який треба увімкнути у коло якоря (рис.3) для обмеження пускового струму якоря до *I*я пуск=2,4*I*я ном, якщо двигун вмикається при пуску на номінальну напругу *U*ном.

7. Знайти величину напруги живлення при пуску *U*пуск, до якої її треба знизити при вмиканні двигуна, щоб пусковий струм якоря *I*я пуск не перевищував би *I*я пуск =2,3*I*я ном без вмикання додаткових опорів.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варi | Потужність, кВт | Напру­га, В | Частота обертання, об/хв | ККД | Опір кола якоря, Ом | Опір обмотки збудження, Ом |
| анта | *P*2ном | *U*ном | *n*ном | ηном | *R*я | *R*з |
| 16 | 15 | 220 | 850 | 0,807 | 0,21 | 45 |

1. Потужністьі струм, які двигун споживає з мережі

кВт;

  А.

Струм обмотки збудження

 А;

Струм якоря

 А.

Сумарні втрати потужності в двигуні

.

ЕРС якоря

 В.

Електромагнітна потужність

 Вт.

2. Частота обертання якоря при холостому ході (М=0)

;

3. Побудувати природну механічну характеристику *n*(*M*), де *n, M* – частота обертання і обертаючий момент якоря.



частота обертання якоря при холостому ході (М=0)



номінальний електромагнітний момент

.

стала двигуна



Природна механічна характеристика



 є прямою лінією, яку можна побудувати за двома точками: точці *А* з координатами (*М*=0, ) і точці *В* з координатами (, ).

n = 

Природна механічна характеристика:

|  |  |
| --- | --- |
| M, Н\*м | n, об/хв |
| 0,00 | 920 |
| 20,00 | 912 |
| 40,00 | 905 |
| 60,00 | 897 |
| 80,00 | 889 |
| 100,00 | 882 |
| 120,00 | 874 |
| 140,00 | 866 |
| 160,00 | 859 |
| 180,00 | 851 |
| 182,00 | 850 |

Природна та штучна механiчнi характеристики:

4. Аналітично визначимо частоту обертання якоря при обертаючому моменті *M* = 0,6 *M*ном.



5. Побудувати штучну механічну характеристику *n*(*M*) при номінальній напрузі  *U*ном, якщо у коло якоря ввімкнутий регулювальний реостат з опором *R*р =2,5*R*я .

Штучна механічна характеристика  при вмиканні регулювального реостата з опором

(Ом)

 і при збереженні  визначається за формулою

Штучна механічна характеристика:



|  |  |
| --- | --- |
| M, Н\*м | n, об/хв |
| 0,00 | 920 |
| 20,00 | 893 |
| 40,00 | 866 |
| 60,00 | 839 |
| 80,00 | 812 |
| 100,00 | 786 |
| 120,00 | 759 |
| 140,00 | 732 |
| 160,00 | 705 |
| 180,00 | 678 |
| 182,00 | 675 |

6. Визначити опір *R*р регулювального реостата, який треба увімкнути у коло якоря для обмеження пускового струму якоря до *I*я пуск=2,4*I*я ном, якщо двигун вмикається при пуску на номінальну напругу *U*ном.

Ом

7. Знайти величину напруги живлення при пуску *U*пуск, до якої її треба знизити при вмиканні двигуна, щоб пусковий струм якоря *I*я пуск не перевищував би *I*я пуск =2,3*I*я ном без вмикання додаткових опорів.

 В