

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНГУЛЕЦЬКИЙ ТЕХНІКУМ
КРИВОРІЗЬКОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Заст. директора з НР
_____ Янченко О.І.

ТЕСТИ

до курсу **«Електричні машини та електропривод»**
для студентів спеціальності 5.05030103
**«Експлуатація та ремонт гірничого електромеханічного
обладнання та автоматичних пристроїв»**
(для всіх форм навчання)

Розробив викладач

Янченко О.І.

Розглянуто та ухвалено на засіданні
комісії електромеханічних дисциплін.
Протокол №2 від 10.10.2010 р
Голова комісії Фріш Р.Г.

Кривий Ріг
2010

*Методичні вказівки для проведення лекційних занять курсу лекцій
«Електричні машини та електропривод»*

Перед написанням тесту з дисципліни «Електричні машини та електропривод» студент повинен заготовити бланк відповіді (мал.1) для проведення тестового контролю по лекції номер N-1.

Лекція номер N починається з проведення тестового контролю по лекції номер N-1. Отримавши лист з тестовим завданням студент заповнює бланк відповідей: вписує назву групи, номер лекції і варіанту, прізвище, ім'я, назву дисципліни. Для відповіді на тест студенту дається 10 хвилин.

Після проведення тестового контролю викладач пояснює матеріал лекції N. У кінці заняття викладач оголошує результати тестового контролю лекції номер N-2.

При проведенні тестового контролю використовуються тестові завдання, що включають в себе 10 питань, які охоплюють матеріал вивченої частини курсу. Кожне питання має 2 – 4 варіанти відповіді, серед яких

- може не бути вірних
- може бути 1 або більше вірних

Для вказівки вірних відповідей з кожного питання тесту, студент використовує заздалегідь заготовлений ним бланк (див. мал.2). Розмір бланку повинен бути 9 см x 14 см.

Мал.1 Бланк відповіді

Лекція №							Варіант		
							+	0,5	0
1	н	1	2	3	4				
2	н	1	2	3	4				
3	н	1	2	3	4				
4	н	1	2	3	4				
5	н	1	2	3	4				
6	н	1	2	3	4				
7	н	1	2	3	4				
8	н	1	2	3	4				
9	н	1	2	3	4				
10	н	1	2	3	4				
Σ									

Мал.2 Приклад заповнення бланку

ЕРГО-		Лекція №					Варіант		
		Іванов І.							
		Ел. машини та ЕП					+	0,5	0
1	н	1	2	3	4	x			
2	н	1	2	3	4		x		
3	н	1	2	3	4		x		
4	н	1	2	3	4				x
5	н	1	2	3	4				x
6	н	1	2	3	4				x
7	н	1	2	3	4				x
8	н	1	2	3	4	x			
9	н	1	2	3	4		x		
10	н	1	2	3	4		x		
Σ	4						2	2	0

Кожне питання тестового завдання має свій номер (1 – 10). У бланку відповідей проти номера питання студент закреслює ті варіанти відповіді, які вважає вірними. Якщо студент не знає відповіді на питання, він закреслює букву «н» біля номера цього питання. За відповідь на кожне з питань студент може отримати +1; 0,5; 0 бал:

- +1 бал студент отримує, якщо він правильно вказав всі вірні варіанти відповіді;
- 0,5 балів студент отримує, якщо він вказав не всі вірні варіанти відповіді на питання;

- 0 балів студент отримує, якщо він вказав хоч би один невірний варіант відповіді, або відповів «не знаю» (закреслив букву «н»)

При перевірці правильності відповідей студента, викладач робить помітку проти кожного питання тесту в одній з трьох колонок бланка відповідей (+; 0,5; 0). При підведенні підсумку тесту виставляються оцінки:

«відмінно» – $9 \div 10$ балів

«добре» – $6,5 \div 8,5$ балів

«задовільно» – $3,5 \div 6$ балів

«незадовільно» – $0 \div 3$ бали.

ТЕСТ № 1.

Основні поняття про електропривод. Механіка ЕП

1. Як класифікують електропривод за характером зміни параметрів:
 - 1) змінного та постійного струму
 - 2) регульований, нерегульований
 - 3) реверсивний , нереверсивний
2. Які основні функції виконує електропривод:
 - 1) пуск, зупинка, стабілізація параметрів, захист, програмне керування
 - 2) пуск, зупинка, реверс, гальмування, стабілізація параметрів, програмне керування
 - 3) пуск, зупинка, реверс, гальмування, захист, блокування
3. Назвіть додаткові функції електроприводу:
 - 1) захист, гальмування, сигналізація
 - 2) захист, блокування, сигналізація
 - 3) блокування, реверс, гальмування
4. Блокуванням називають:
 - 1) технічні заходи, які запобігають розвитку аварії
 - 2) технічні заходи, направлені на запобігання розвитку аварійних ситуацій, що виникають з вини персоналу
5. Механічною характеристикою двигуна називають залежність:
 - 1) $\omega = f(M)$
 - 2) $\omega = f(I)$
 - 3) $M = f(\omega)$
6. На скільки груп ділять механізми в залежності від виду їх механічної характеристики:
 - 1) 2
 - 2) 5
 - 3) 4
7. Поява реактивного моменту навантаження обумовлена:
 - 1) силами тяжіння землі
 - 2) силами тертя

8. Рівняння руху електроприводу:

$$1) M - M_c = J \frac{d\omega}{dt}$$

$$2) M_c - M = J \frac{d\omega}{dt}$$

$$3) M + J \frac{d\omega}{dt} = M_c$$

9. Зв'язок між моментом інерції та маховим моментом:

$$1) J = \frac{GD^2}{4}$$

$$3) J = 4GD^2$$

$$2) J = \frac{GD^2}{4g}$$

$$4) GD^2 = \frac{J}{4}$$

10. В якому випадку має місце прискорення приводу:

$$1) \text{ при } M > M_c \quad d\omega/dt > 0$$

$$2) \text{ при } M < M_c \quad d\omega/dt < 0$$

$$3) \text{ при } M = M_c \quad d\omega/dt = 0$$

11. Приведений до валу двигуна статичний момент дорівнює:

$$1) M_c' = \frac{M_c}{i \cdot \eta_n}$$

$$2) M_c' = \frac{M_c}{i}$$

$$3) M_c' = \frac{M_c}{\eta_n}$$

12. Сумарний момент інерції, приведений до валу двигуна:

$$1) J = J_{\partial\partial} + J_1 \left(\frac{\omega_1}{\omega_{\partial\partial}} \right)^2$$

$$2) J = J_{\partial\partial} + J_1 \left(\frac{\omega_1}{\omega_{\partial\partial}} \right)$$

13. Які двигуни мають жорстку механічну характеристику:

1) АД

3) ДПС НЗ

2) СД

4) ДПС ПЗ

14. Які двигуни мають абсолютно жорстку механічну характеристику:

1) АД

3) ДПС НЗ

2) СД

4) ДПС ПЗ

15. Які двигуни мають м'яку механічну характеристику:

1) АД

3) ДПС НЗ

2) СД

4) ДПС ПЗ

16. Природна механічна характеристика двигуна відповідає:

1) основній схемі вмикання двигуна та номінальним параметрам мережі

2) схемі вмикання двигуна з додатковими елементами

ТЕСТ №2.

Електропривод з двигунами постійного струму.

1. Рівняння швидкісної характеристики ДПС НЗ:

$$1) \omega = \frac{U + IR_{\Sigma}}{k\Phi}; \quad 2) \omega = \frac{U - IR_{\Sigma}}{k\Phi} \quad 3) \omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR_{\Sigma}}{(k\Phi)^2}$$

2. Назвіть гальмівні режими роботи ДПС НЗ:

- 1) рекуперативне гальмування
- 2) динамічне гальмування
- 3) гальмування противмиканням

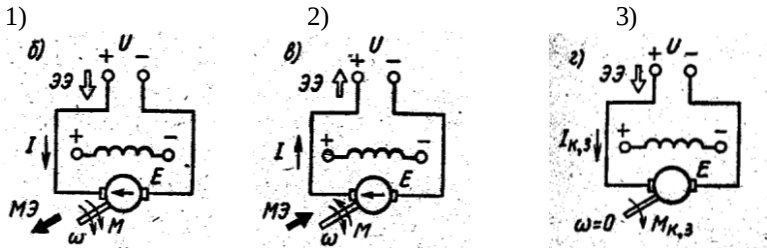
3. При якому режимі роботи у ДПС НЗ ЕРС може бути більшою від прикладеної напруги:

- 1) режим двигуна
- 2) генераторний режим з віддачею енергії в мережу
- 3) режим динамічного гальмування

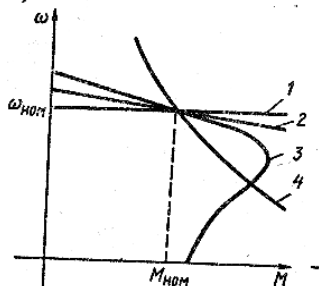
4. Рівняння механічної характеристики ДПС НЗ:

$$1) \omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR_{\Sigma}}{(k\Phi)^2}; \quad 2) \omega = \frac{U - MR_{\Sigma}}{k\Phi}; \quad 3) \omega = \frac{U}{\sqrt{k \cdot \alpha \cdot M}} - \frac{R_{\Sigma}}{k \cdot \alpha}$$

5. Яка схема роботи ДПС НЗ відповідає режиму рекуперативного гальмування:



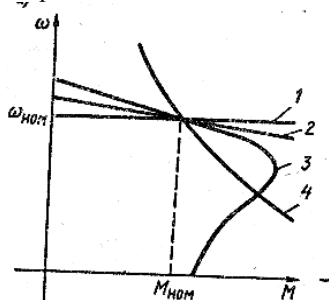
6. Яка з характеристик відповідає механічній характеристиці ДПС НЗ:



7. В якому режимі працює ДПС НЗ, якщо частота обертання двигуна буде більшою за частоту обертання при ідеальному ХХ:

- 1) рекуперативне гальмування

- 2) динамічне гальмування
- 3) гальмування противмиканням
8. Динамічне гальмування здійснюють:
 - 1) відключають якір двигуна від мережі, обмотка збудження приєднана до мережі
 - 2) відключають якір двигуна від мережі та замикають його на резистор, обмотка збудження приєднана до мережі
9. Вкажіть способи досягання гальмування противмиканням ДПС НЗ:
 - 1) робота на активний момент навантаження (спуск вантажу)
 - 2) реверс двигуна
 - 3) при регулюванні частоти обертання
10. В режимі динамічного гальмування механічна енергія перетворюється в електричну і:
 - 1) віддається в мережу
 - 2) виділяється у вигляді тепла в опорах кола якоря
11. При якому гальмівному режимі, коли обмотки ДПС НЗ увімкнені для одного напрямку обертання, якір двигуна під дією зовнішнього моменту або сил інерції обертається в протилежному напрямі :
 - 1) рекуперативне гальмування
 - 2) гальмування противмиканням
 - 3) динамічне гальмування
12. Рівняння механічної характеристики ДПС ПЗ:
 - 1) $\omega = \frac{U}{k\Phi} - \frac{MR_{\Sigma}}{(k\Phi)^2}$; 2) $\omega = \frac{U}{\sqrt{k \cdot \alpha \cdot M}} - \frac{R_{\Sigma}}{k \cdot \alpha}$; 3) $\omega = \frac{U - IR_{\Sigma}}{k\Phi}$;
13. Яка з характеристик відповідає механічній характеристиці ДПС ПЗ:



14. Назвіть гальмівні режими роботи ДПС ПЗ:
 - 1) динамічне гальмування
 - 2) рекуперативне гальмування
 - 3) гальмування противмиканням
15. Назвіть схеми динамічного гальмування ДПС ПЗ:
 - 1) з незалежним збудженням
 - 2) з самозбудженням
16. В чому особливість схеми включення та характеристик ДПС ПЗ:
 - 1) обмотка збудження включена послідовно з обмоткою якоря

- 2) струм якоря одночасно є струмом збудження
17. Що буде, якщо ДПС ПЗ підключити до мережі при вимкненому механічному навантаженні на валу:
- 1) двигун не увімкнеться
 - 2) двигун піде в “розніс”
 - 3) двигун буде працювати в режимі холостого ходу
18. Для виникнення та існування режиму самозбудження ДПС ПЗ необхідно виконання умов:
- 1) наявність залишкового магнітного потоку
 - 2) спів падання за напрямком основного та залишкового магнітних потоків
 - 3) опір кола обмотки якоря повинен бути менше критичного
19. Як зміниться обертальний момент ДПС НЗ, якщо його струм зросте в 3 рази?
- 1) зменшиться в 3 рази
 - 2) не зміниться
 - 3) зросте в 3 рази
 - 4) зросте в 6 раз
20. Струм якоря ДПС НЗ зріс у 2 рази, а магнітний потік зменшився в 2 рази. Як зміниться при цьому обертальний момент двигуна?
- 1) не зміниться
 - 2) зменшиться в 2 рази
 - 3) зросте в 2 рази
 - 4) зросте в 4 рази
21. Як зміниться обертальний момент ДПС НЗ, якщо струм якоря і магнітний потік зросли в 2 рази:
- 1) не зміниться
 - 2) зросте в 4 рази
 - 3) зросте в 2 рази
 - 4) зменшиться в 4 рази
22. Як зміниться обертальний момент ДПС ПЗ, якщо його струм зросте в 3 рази?
- 1) зросте в 3 рази
 - 2) зменшиться в 3 рази
 - 3) зросте в 9 разів
 - 4) зменшиться в 9 разів
23. Чому пропорційний обертальний момент ДПС НЗ
- 1) $M \cong I$;
 - 2) $M \cong I^2$;
 - 3) $M \cong \frac{1}{I}$;
 - 4) $M \cong \frac{1}{I^2}$
24. Чому пропорційний обертальний момент ДПС ПЗ
- 1) $M \cong I$;
 - 2) $M \cong I^2$;
 - 3) $M \cong \frac{1}{I}$;
 - 4) $M \cong \frac{1}{I^2}$

ТЕСТ №3

Регулювання частоти обертання ДПС.

1. Назвіть способи регулювання швидкості ДПС НЗ:
 - 1) введенням резисторів в коло якоря
 - 2) зміною частоти мережі живлення
 - 3) зміною напруги живлення
 - 4) зміною магнітного потоку
2. Назвіть показники регулювання швидкості:
 - 1) діапазон регулювання
 - 2) плавність регулювання
 - 3) надійність
 - 4) економічність
3. Від чого залежить стабільність швидкості
 - 1) від плавності регулювання
 - 2) від жорсткості механічних характеристик
4. Як зміниться швидкість ДПС НЗ, якщо увімкнути додатковий опір в коло якоря?
 - 1) зросте
 - 2) зменшиться
 - 3) не зміниться
5. Як змінюють магнітний потік при регулюванні швидкості ДПС зміною магнітного потоку:
 - 1) збільшують порівняно з номінальним
 - 2) зменшують порівняно з номінальним
6. Як зміниться частота обертання ДПС при зменшенні напруги живлення
 - 1) не зміниться
 - 2) зросте
 - 3) зменшиться
7. Як зміниться швидкість ідеального холостого ходу ω_0 , при регулюванні швидкості ДПС НЗ за допомогою додаткових резисторів в колі якоря?
 - 1) не зміниться
 - 2) збільшиться
 - 3) зменшиться
8. Як зміниться частота обертання ДПС НЗ, якщо зменшити магнітний потік двигуна?
 - 1) не зміниться
 - 2) зросте
 - 3) зменшиться
9. Які системи використовують для регулювання швидкості ДПС зміною напруги живлення:
 - 1) Г – Д
 - 2) ТП – Д
 - 3) ТРН
 - 4) ПЧ – АД

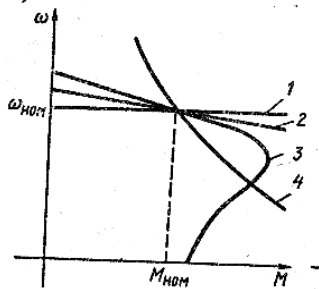
10. Регулювання напруги на якорі ДПС в системі Г – Д здійснюється за рахунок зміни:
- 1) струму збудження двигуна
 - 2) струму збудження генератора
11. Назвіть основні недоліки системи Г – Д:
- 1) значна встановлена потужність електричних машин
 - 2) низький ККД
 - 3) інерційність процесу регулювання
 - 4) шум при роботі
12. Назвіть достоїнства системи ТП – Д:
- 1) плавність регулювання
 - 2) значний діапазон регулювання
 - 3) однобічна провідність
 - 4) напруга на якорі та струм мають пульсуючий характер
13. Як змінюється частота обертання ДПС ПЗ при регулюванні швидкості шунтуванням якоря резистором:
- 1) не зміниться
 - 2) зросте
 - 3) зменшиться
14. Як змінюється швидкість ідеального ХХ ДПС ПЗ при регулюванні швидкості шунтуванням якоря резистором:
- 1) не зміниться
 - 2) зросте
 - 3) зменшиться

ТЕСТ №4

Електропривод з асинхронними двигунами

1. Частота обертання магнітного поля 3000 об/хв. Швидкість обертання ротора 2940 об/хв. Визначити ковзання АД:
- 1) 0,02 2) 0,98 3) 0,05
2. Чому дорівнює частота обертання магнітного поля АД, підключеного до мережі змінного струму $f = 50$ Гц при $p = 4$:
- 1) 1000 об/хв. 2) 750 об/хв. 3) 1500 об/хв.
3. В яких режимах гальмування працює АД:
- 1) рекуперативне гальмування
 - 2) динамічне гальмування
 - 3) гальмування противмиканням
4. При зростанні s від 0 до 1 обертальний момент АД:
- 1) зменшується
 - 2) зростає
 - 3) спочатку зростає, потім зменшується
 - 4) спочатку зменшується, потім зростає
5. Чому дорівнює обертальний момент АД при $s=0$, $s=1$

- 1) 0, M_{π}
 - 2) 0, 0
 - 3) M_{π} , 0
6. Чому дорівнює обертальний момент АД при $s = s_{кр}$
- 1) 0; 2) M_{π} ; 3) M_{π} ; 4) M_{max}
7. В нерухомому роторі АД індукується ЕРС $E = 10$ В. Чому дорівнює ЕРС АД при обертанні ротора при ковзанні $s = 5\%$
- 1) 10 В; 2) 5 В; 3) 0,5 В
8. В яких випадках виникає рекупераційне гальмування:
- 1) в багатошвидкісних АД при переході з більшої швидкості на меншу
 - 2) при регулюванні швидкості АД по системі ПЧ - АД
9. Яка з характеристик відповідає механічній характеристиці АД:



10. В якому гальмівному режимі працює АД, якщо його частота обертання більша за синхронну частоту обертання:
- 1) динамічне гальмування
 - 2) рекупераційне гальмування
 - 3) гальмування противмиканням
11. В якому режимі буде працювати АД, якщо обмотку статора підключити до мережі постійного струму:
- 1) в режимі двигуна
 - 2) динамічне гальмування
 - 3) рекупераційне гальмування
12. Формула Клосса має вигляд:
- 1) $M = \frac{2M_{кр}}{\frac{s}{s_{кр}} + \frac{s_{кр}}{s}}$; 2) $M = \frac{M_{кр}}{\frac{s}{s_{кр}} + \frac{s_{кр}}{s}}$; 3) $M = \frac{2M_n}{\frac{s}{s_{кр}} + \frac{s_{кр}}{s}}$
13. Частота мережі $f = 50$ Гц, частота обертання магнітного поля $n = 1000$ об/хв. Визначити число пар полюсів АД :
- 1) $p = 2$; 2) $p = 3$; 3) $p = 4$;
14. В якому гальмівному режимі двигун працює паралельно з мережею:
- 1) рекупераційне гальмування

- 2) динамічне гальмування
 - 3) гальмування противмиканням
15. В якому гальмівному режимі працює АД при здійсненні реверсу:
- 1) динамічне гальмування
 - 2) рекуперативне гальмування
 - 3) гальмування противмиканням

ТЕСТ №5

Регулювання швидкості АД

1. Назвіть способи регулювання швидкості АД:
 - 1) введення резисторів в коло ротора
 - 2) зміною напруги живлення
 - 3) зміною частоти мережі живлення
 - 4) імпульсний
2. Як зміниться швидкість АД при зменшенні напруги живлення:
 - 1) не зміниться
 - 2) зменшиться
 - 3) зросте
3. Напругу на зажимах АД зменшили в 2 рази. Як зміниться його обертальний момент?
 - 1) не зміниться
 - 2) зменшиться в 2 рази
 - 3) зменшиться в 4 рази
 - 4) зросте в 2 рази
4. Активний опір обмотки ротора збільшили в 2 рази. Як зміниться критичний момент АД?
 - 1) не зміниться
 - 2) зросте в 2 рази
 - 3) зменшиться в 2 рази
 - 4) зросте в 4 рази
5. Вказати, яким способом регулювання частоти обертання АД можна змінити частоту обертання ротора кратно 1: 2: 4
 - 1) зміною напруги живлення
 - 2) зміною числа пар полюсів АД
 - 3) частотним способом
6. Як зміниться синхронна частота обертання при збільшенні числа пар полюсів:
 - 1) не зміниться
 - 2) зменшиться
 - 3) зросте

7. Як зміниться синхронна частота обертання, якщо частота змінного струму зросте в 5 разів:
- 1) не зміниться
 - 2) зросте в 5 разів
 - 3) зменшиться в 5 разів
 - 4) зросте в 10 разів
8. В коло ротора АД введено додатковий опір. Як зміниться при цьому ковзання, якщо момент на валу двигуна вважати не змінним:
- 1) не зміниться
 - 2) зменшиться
 - 3) зросте
9. Як зміниться струм ротора АД, якщо при незмінному моменті на валу двигуна зменшити напругу на обмотці статора на 5%:
- 1) не зміниться
 - 2) зменшиться на 5%
 - 3) зросте на 5%
10. Як зміниться швидкість АД при зменшенні частоти змінного струму:
- 1) не зміниться
 - 2) зменшиться
 - 3) зросте
11. Напруга мережі живлення зменшилася на 10 %. Як зміниться при цьому обертальний момент АД:
- 1) не зміниться
 - 2) зменшиться на 10 %
 - 3) зменшиться в 0,81 рази
12. Як зміниться критичний момент АД при зменшенні напруги живлення:
- 1) не зміниться
 - 2) зменшиться
 - 3) зросте
13. Які пристрої використовують при регулюванні швидкості АД зміною напруги живлення:
- 1) автотрансформатори
 - 2) магнітні підсилювачі
 - 3) тиристорні перетворювачі
 - 4) тиристорні регулятори напруги
14. Назвіть недоліки електромашинних перетворювачів частоти:
- 1) значна кількість електричних машин
 - 2) подвійне перетворення електроенергії
 - 3) інерційність регулювання
 - 4) втрати енергії в колі перетворення
15. Статичні перетворювачі частоти бувають:
- 1) ПЧ з безпосереднім зв'язком
 - 2) ПЧ з ланкою постійного струму

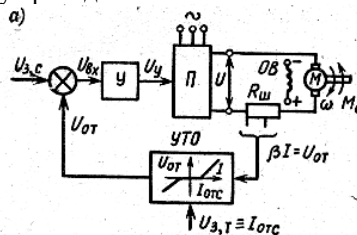
16. Автономні інвертори напруги застосовують:
 - 1) в перетворювачах частоти
 - 2) в тиристорних регуляторах напруги
17. Регулювання швидкості АД зміною числа пар полюсів двигуна можливе:
 - 1) у АД з фазним ротором значної потужності
 - 2) у багатошвидкісних АД
 - 3) у АД з к.з. ротором
18. Змінити число пар полюсів АД можна:
 - 1) змінюючи схеми включення обмотки ротора
 - 2) змінюючи схеми з'єднань секцій обмотки статора
19. При якому способі регулювання швидкості АД використовують асинхронний вентильний каскад (АВК):
 - 1) частотному способі
 - 2) імпульсному
 - 3) каскадному
20. Назвіть недоліки способу регулювання швидкості АД зміною числа пар полюсів:
 - 1) ступеневість зміни швидкості двигуна
 - 2) незначний діапазон регулювання швидкості
 - 3) достатня перевантажувальна здатність

ТЕСТ №6

Замкнені системи керування електроприводом

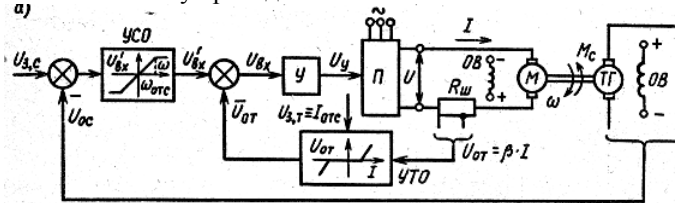
1. За яким принципом будують замкнені структури ЕП?
 - 1) принцип компенсації збурення
 - 2) принцип зворотного зв'язку
2. Які види зворотних зв'язків використовують у замкнених системах керування ЕП?
 - 1) позитивний та негативний
 - 2) лінійні та нелінійні
 - 3) жорсткі та гнучкі
3. Регулятори струму та швидкості використовуються в :
 - 1) схемі ЕП з загальним підсилювачем
 - 2) схемі з підпорядкованим регулюванням координат
4. Силова частина замкнених систем ЕП будується на основі:
 - 1) системи “перетворювач – двигун”
 - 2) системи “двигун – робоча машина”
5. До складу замкнених структур ЕП входять:
 - 1) програмні пристрої
 - 2) датчики
 - 3) регулятори

- 4) функціональні перетворювачі
6. Для яких пристроїв характерна функціональна (лінійна і нелінійна) залежність між вхідним та вихідним сигналами:
 - 1) аналогові
 - 2) дискретні
7. До дискретних елементів відносять:
 - 1) реле
 - 2) тиристорні випрямлячі
 - 3) безконтактні логічні елементи
 - 4) перетворювачі частоти
8. Аналогова гілка УБСР-А складається з:
 - 1) транзисторних підсилювачів постійного струму
 - 2) командних пристроїв
 - 3) функціональних перетворювачів
 - 4) датчиків координат
9. Основним елементом аналогової системи є:
 - 1) тиристорний випрямляч
 - 2) підсилювач низької частоти
 - 3) операційний підсилювач
10. Який з регуляторів здійснює пропорційне перетворення вхідного сигналу з коефіцієнтом $k = R_{33} / R_1$:
 - 1) інтегральний
 - 2) пропорційний
 - 3) пропорційно-диференціальний
11. За допомогою яких пристроїв реалізуються зворотні зв'язки в замкнених системах ЕП?
 - 1) регуляторів
 - 2) задатчиків
 - 3) датчиків
12. На малюнку приведена схема замкненої системи "П – Д":



- 1) з негативним зворотнім зв'язком по швидкості
 - 2) з негативним зворотнім зв'язком по струму
13. В якості датчиків швидкості застосовують:
 - 1) тахогенератори
 - 2) сельсини
 - 3) поворотні трансформатори

14. Використання замкнених систем ЕП дає можливість:
- 1) збільшити діапазон регулювання швидкості
 - 2) збільшити жорсткість механічних характеристик ЕП
15. На малюнку приведена замкнена схема ЕП:



- 1) зі зворотними зв'язками по швидкості та струму
 - 2) з підлеглим керуванням струму та швидкості
16. В схемах підлеглого керування використовують критерій налагоджування регуляторів:
- 1) “технічний оптимум”
 - 2) “симетричний оптимум”

Література

1. В.В. Москаленко. Электрический привод. М., ВШ, 1991.
2. М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер. Общий курс электропривода. М., Энергоиздат, 1981.
3. В.И. Ключев. Теория электропривода. М., Энергоатомиздат, 1985.
4. В.М. Терехов. Элементы автоматизированного электропривода. М., Энергоатомиздат, 1987.
5. М.М. Фотиев, А.А. Гопак. Привод рудничных машин. М., Недра, 1987

