

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Зав. кафедрой ЭТЭОП

доц. Н.И. Горбачевский \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

по дисциплине **«Элементы систем автоматики»**

для студентов заочного отделения, обучающихся по специальности 140604

**«Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических  
комплексов»**

Разработал

Р.Н. Ганиев

Нижнекамск, 2012

**НОМЕР ВАРИАНТА СООТВЕТСТВУЕТ ДВУМ ПОСЛЕДНИМ ЦИФРАМ НОМЕРА ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКИ СТУДЕНТА. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА СДАЕТСЯ СТУДЕНТОМ В ДЕКАНАТ СТРОГО ДО НАЧАЛА СЕССИИ.**

**ЗАДАНИЕ 1.** Для предложенного в таблице 1 двигателя постоянного тока с независимым возбуждением следует рассчитать элементы трехфазного управляемого (тиристорного) нереверсивного выпрямителя, получающего питание от сети через трансформатор. Схема выпрямителя указана в таблице 1. Параметры питающей сети  $U_n = 380 \text{ В}$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$ .

**Таблица 1**

№ варианта	$P_n$ , кВт	$U_n$ , В	$\eta$ , %	$L_{я}$ , мГн	Схема выпрямителя
1	15	220	85,5	2,7	мостовая
2	15	440	86	11	со средней точкой
3	26	440	89	4,9	мостовая
4	26	220	89,5	0,68	со средней точкой
5	37	440	79,5	2,2	мостовая
6	13	440	82	25,5	со средней точкой
7	22	440	84,5	16,8	мостовая
8	22	220	87,5	1,6	со средней точкой
9	36	440	87,5	8,1	мостовая
10	60	440	90,5	1,6	со средней точкой
11	7,5	220	77	82,43	мостовая
12	11	220	79,5	62,25	со средней точкой
13	15	220	80,5	62,25	мостовая
14	37	220	86,5	45,75	со средней точкой
15	18	220	80,5	37,9	мостовая
16	18	440	80,5	37,9	со средней точкой
17	50	440	87	29,8	мостовая
18	55	220	87	26,8	со средней точкой
19	55	440	87	20,2	мостовая
20	45	220	86	28	со средней точкой
21	45	440	86,5	30	МОСТОВАЯ
22	75	220	88,5	22,8	со средней точкой
23	90	440	89	25	МОСТОВАЯ
24	110	220	89,5	22,8	со средней точкой
25	110	440	89,5	30	МОСТОВАЯ

**Задание 2. По каталогам фирм-производителей выбрать преобразователь частоты для работы в составе частотно-регулируемого электропривода насоса с асинхронным двигателем (тип двигателя указан в таблице 2), рассчитать основные параметры выбранного преобразователя частоты.**

Таблица 2

№ варианта	Тип двигателя
1	5A80MA2
2	5AM112M2
3	AIPM132M2
4	5A160S2
5	5A160M2
6	AIP180S2
7	AIP180M2
8	5A200M2
9	5A200L2
10	5A225M2
11	5AM250S2
12	5AM250M2
13	5A200M4
14	5A200L4
15	5A225M4
16	5AM250S4
17	5AM112MA6
18	5AM112MB6
19	5A160M6
20	5A200M6

Технические данные двигателей приведены в Справочнике по электротехнике и электрооборудованию И.И. Алиева. - М., ВШ, 2000 г. (читальный зал, библиотечный абонемент).

Методика расчета преобразователя частоты приведена в Электротехническом справочнике, т.4 под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. – М.: Издательство МЭИ, 2002 г. (читальный зал).

### **Задание 3. Письменно ответить на вопросы по вариантам**

- 1 вариант - № 1, 17
- 2 вариант - № 2, 18
- 3 вариант - № 3, 19
- 4 вариант - № 4, 20
- 5 вариант - № 5, 21
- 6 вариант - № 6, 22
- 7 вариант - № 7, 23
- 8 вариант - № 8, 24
- 9 вариант - № 9, 25
- 10 вариант - № 10, 26
- 11 вариант - № 11, 27
- 12 вариант - № 12, 28
- 13 вариант - № 13, 29
- 14 вариант - № 14, 30
- 15 вариант - № 15, 31
- 16 вариант - № 16, 1
- 17 вариант - № 17, 2
- 18 вариант - № 18, 3
- 19 вариант - № 19, 4
- 20 вариант - № 20, 5

1. Понятие «электронный ключ».
2. Схема, принцип работы и основные соотношения в трехфазном выпрямителе со средней точкой.
3. Схема, принцип работы и основные соотношения в трехфазном мостовом выпрямителе.
4. Инверторы, ведомые сетью.
5. Фильтры для выпрямителей.
6. Назначение системы импульсно – фазового управления (СИФУ). Вертикальный принцип построения СИФУ.
7. Назначение и классификация инверторов.
8. Схема, принцип работы и основные соотношения в автономном трехфазном инверторе тока с законом управления  $\lambda = 120^{\circ}$ .
9. Схема, принцип работы и основные соотношения в автономном трехфазном инверторе напряжения с законом управления  $\lambda = 180^{\circ}$ .
10. Принцип широтно-импульсного регулирования.
11. Принцип широтно-импульсной модуляции.
12. Схема, принцип работы и основные соотношения в трехфазно - однофазном преобразователе частоты с непосредственной связью.
13. Схема, принцип работы и основные соотношения в преобразователе частоты с промежуточным звеном постоянного тока.
14. Устройство, принцип работы широтно-импульсных преобразователей постоянного напряжения.
15. Устройство, принцип работы тиристорных регуляторов переменного напряжения.

16. Устройство, принцип работы источников бесперебойного питания.
17. Схема, основные характеристики операционных усилителей.
18. П, ПИ, ПИД – регуляторы.
19. Устройство, принцип работы тахогенераторов.
20. Устройство, принцип работы оптических кодовых датчиков.
21. Устройство, принцип работы датчиков тока.
22. Цифровые устройства, их уровни представления, простейшие логические элементы.
23. Дешифраторы и шифраторы.
24. Сумматоры.
25. Триггеры.
26. Регистры.
27. Счетчики.
28. Цифро-аналоговые преобразователи, аналого-цифровые преобразователи.
29. Аппаратные средства микропроцессорных систем управления.
30. Программные средства микропроцессорных систем управления.
31. Интерфейс микропроцессорных систем управления.

### ***Основная литература***

1. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 384 с.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
3. Шмид Д. Управляющие системы и автоматика. М., Техносфера, 2007.
4. Водовозов А.М. Элементы систем автоматизи. М.: Академия, 2008. – 224 с.

### ***Дополнительная литература***

1. Розанов Ю.К., Е.М. Соколова. Электронные устройства электромеханических систем. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.
2. Автоматизированный электропривод промышленных установок. Под общей редакцией Г.Б. Онищенко. М., РАСХН, 2001.
3. Пустоваров В.И. Язык ассемблера в программировании информационных и управляющих систем. М., Энтроп, 1997.
4. Хашемиан Х.М. Датчики технологических процессов: характеристики и методы повышения надежности. М., Изд-во Бином, 2008. – 336 с.