

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Автоматизированный электропривод в современных технологиях», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты выполняют исследование методов ограничения нагрузки в системах автоматизированного электропривода.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны рассчитать параметры системы электропривода с токовой отсечкой, рассчитать параметры системы электропривода с «упреждающим токоограничением», построить и рассчитать системы ограничения нагрузки с релейными регуляторами тока и рассчитать параметры контура тока с ПИД контроллером.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Расчет параметров системы электропривода с токовой отсечкой
2. Расчет параметров системы электропривода с «упреждающим токоограничением»
3. Построение и расчет системы ограничения нагрузки с релейными регуляторами тока.
4. Расчет параметров контура тока с ПИД контроллером.
5. Моделирование систем ограничения нагрузки по п.п. 1 и 3.
6. Моделирование непрерывной систем ограничения нагрузки по п.п. 4.
7. Моделирование цифровой системы ограничения нагрузки по п.п. 4.

Перечень графического материала:

- Структурная схема разработанного электропривода.
- Переходные процессы в синтезированной системе автоматического управления электроприводом.

Оцениваемые позиции: оформление работы согласно ГОСТ 2.105-95, полнота и точность изложения материала, рациональность выбора системы автоматизированного электропривода, точность при составлении структурной и электрических схем автоматизированного электропривода, точность при выборе элементов электрической схемы, качество оформления графического материала.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если работа оформлена не в соответствии с требованиями ГОСТ, выполнены не все части РГЗ, выбор структуры системы автоматического управления не обоснован, элементы электрической схемы электропривода не выбраны или не соответствуют современным требованиям, качество графического материала неудовлетворительное, оценка составляет **0-3** баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если работа оформлена с отклонениями от требований ГОСТ, если части РГЗ выполнены формально; структура системы автоматического управления составлена с ошибками, электрическая схема электропривода не отвечает требованиям к ее функционированию, низкое качество графического материала, оценка составляет **4-20** баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, структура системы автоматического управления составлена без ошибок, но не является рациональной/оптимальной для данного типа механизма, электрическая схема электропривода составлена, а ее элементы выбраны без достаточного обоснования, хорошее качество графического материала оценка составляет **21-30** баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, структура системы автоматического управления является обоснованной

и наиболее подходящей для данного типа механизма, электрическая схема электропривода составлена без ошибок и ее элементы выбраны верно, хорошее качество графического материала, оценка составляет **31-40** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Коэффициент учета баллов за РГЗ в общей оценке по дисциплине равен 1. Предварительный балл за выполнение расчетно-графического задания – 40. Это значение снижается в следующих случаях:

- 1) За ошибки, обнаруженные при проверке пояснительной записки – до 20 баллов;
- 2) За слабую защиту работы – до 16 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Варианты на расчетно-графическое задание выдаются преподавателем, ведущим дисциплину, индивидуально каждому студенту. Вариант задания состоит из трех арабских цифр, разделенных друг от друга точкой: первая (от 1 до 20) задает номинальные параметры двигателя серии 2П (Таблица 1); вторая (от 1 до 20) задает номинальные параметры схемы замещения разрабатываемого асинхронного электропривода (Таблица 2). Например: 1.2

Таблица 1

Вариант	РН	УН	пН	РЯ	РДП	РОВ	ЛЯ	J	η
	<i>кВт</i>	<i>В</i>	<i>об/мин</i>	<i>Ом</i>	<i>Ом</i>	<i>Ом</i>	<i>мГн</i>	<i>кГ·м²</i>	<i>%</i>
<i>Двигатели серии 2П</i>									
1	5,2	110	800	0,065	0,044	20,1	0,0026	0,23	80,5
2	9	110	800	0,058	0,037	11	0,0019	0,2	77
3	11	110	800	0,031	0,02	15,9	0,00116	0,3	83
4		220	800	0,125	0,08	15,9	0,0046	0,3	84
5		440	750	0,565	0,393	15,9	0,0218	0,3	83,5
6	15	110	1500	0,022	0,015	12,8	0,00068	0,2	84
7		220	1500	0,084	0,056	12,8	0,0027	0,2	85,5
8		440	1500	0,338	0,221	12,8	0,0109	0,2	85,5
9	20	220	3000	0,025	0,018	26,6	0,00092	0,23	90
10		440	3150	0,094	0,067	26,6	0,0037	0,23	81
11	25	220	2120	0,042	0,03	23	0,0044	0,23	89
12		440	2200	0,136	0,084	13	0,002,2	0,23	89,5
13	30	220	1500	0,031	0,02	10,6	0,00115	0,3	88,9
14		440	1600	0,185	0,08	10,6	0,0046	0,3	89,5
15	36	220	2200	0,026	0,016	13,1	0,0009	0,25	88,5
16		440	2200	0,106	0,061	13,1	0,0036	0,25	89,5

17	42	440	2360	0,055	0,037	31,7	0,0021	0,3	90,5
18	55	440	3150	0,031	0,02	31,7	0,0012	0,3	91
19	60	440	3150	0,041	0,029	8,8	0,0016	0,25	90,5
20	75	440	3150	0,031	0,02	31,7	0,0012	0,3	91,5

Таблица 2

	P _{2H} ом,	КПД , %	cosΦ , %	X mii	r ₁ , о.е.	x ₁ , о.е.	R ₂ , о.е.	X ₂ , о.е.	R _{2П} , о.е.	R _к п,	X _к п,	с _{НОМ} , %	с _к , %	J _{ДВ} , кг*м
1	0,75	72,0	0,73	1,5	0,11	0,064	0,110	0,23	0,110	0,230	0,22	5,9	38,0	0,00097
2	1,50	77,0	0,83	1,9	0,12	0,078	0,060	0,12	0,072	0,190	0,15	4,8	35,5	0,0075
3	5,50	85,5	0,86	2,8	0,0340	0,078	0,041	0,13	0,048	0,110	0,14	3,4	29,0	0,01
4	7,50	87,5	0,86	3,0	0,0480	0,085	0,033	0,13	0,040	0,088	0,15	2,5	17,0	0,023
5	11,00	87,5	0,87	3,2	0,0430	0,085	0,032	0,13	0,039	0,085	0,15	2,3	19,0	0,048
6	15,00	88,5	0,88	4,0	0,0470	0,084	0,025	0,13	0,058	0,082	0,15	2,1	12,0	0,053
7	18,50	89,5	0,88	4,3	0,0420	0,056	0,024	0,13	0,037	0,079	0,14	2,1	12,5	0,085
8	30,00	91,0	0,89	3,9	0,0340	0,038	0,018	0,12	0,036	0,068	0,13	1,8	12,5	0,15
9	37,00	91,0	0,90	4,4	0,033	0,089	0,018	0,14	0,035	0,074	0,16	1,9	11,5	0,17
10	45,00	92,0	0,90	4,6	0,034	0,082	0,017	0,14	0,034	0,059	0,16	1,8	11,5	0,25
11	55,00	92,5	0,90	4,2	0,027	0,083	0,015	0,14	0,030	0,058	0,15	1,8	11,0	0,47
12	75,00	93,0	0,90	4,4	0,026	0,089	0,015	0,11	0,027	0,062	0,15	1,4	10,0	0,52
13	90,00	93,0	0,91	5,0	0,024	0,038	0,014	0,12	0,029	0,069	0,15	1,4	10,0	0,22
14	18,50	88,0	0,87	2,9	0,056	0,11	0,026	0,13	0,046	0,100	0,18	2,4	13,5	0,40
15	22,00	90,0	0,90	4,1	0,050	0,11	0,024	0,14	0,042	0,092	0,17	2,3	13,5	0,45
16	30,00	90,5	0,90	3,7	0,046	0,12	0,022	0,13	0,040	0,085	0,16	2,1	13,5	0,74
17	37,00	91,0	0,89	3,7	0,042	0,11	0,019	0,13	0,035	0,078	0,16	1,8	11,9	1,2

18	45,00	91,5	0,89	3,8	0,037	0,09	0,015	0,14	0,032	0,069	0,16	1,4	9,0	1,3
19	55,00	91,5	0,89	3,4	0,034	0,083	0,014	0,13	0,030	0,064	0,15	1,3	9,5	1,4
20	75,00	92,0	0,89	3,7	0,032	0,02	0,021	0,13	0,048	0,079	0,20	2,0	8,3	2,9

Образцы оформления титульных листов РГЗ:

Р А С Ч Е Т Н О - Г Р Ф И Ч Е С К К О Е З А Д А Н И Е

по дисциплине "Автоматизированный электропривод в современных
технологиях"

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

Утверждаю:

Зав. кафедрой ЭАПУ

“ ____ ” _____ 201__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Расчетно- графическое задание по дисциплине “Автоматизированный
электропривод в современных технологиях”

Тема: Ограничение нагрузки автоматизированного электропривода

Студент: _____ Группа _____

Направление: 13.03.02- “Электроэнергетика и электротехника”

Руководитель РГЗ _____ / _____ / _

РГЗ сдана на проверку ” ____ ” _____ 201__ г.

РГЗ защищена _____ ” ____ ” _____ 201__ г.

Оценка: _____

Новосибирский государственный технический университет

Кафедра Электропривода и автоматизации промышленных установок

ЗАДАНИЕ НА РГЗ №1

Студент _____ Группа _____
фамилия, инициалы

1. Тема Ограничение нагрузки в системах автоматизированного электропривода

2. Срок представления работы к защите

<____> _____ 20 ____ г.

3. Исходные данные для проектирования

1. Каталожные данные машин постоянного тока (Таблица 1)

4. Содержание пояснительной записки:

4.1. Расчет параметров системы электропривода с токовой
отсечкой

4.2. . 4.2. Расчет параметров системы электропривода с
«упреждающим токоограничени м»

4.3. Построение и расчет системы ограничения нагрузки с
релейными регуляторами тока _____.

4.4. Расчет параметров контура тока с ПИД контроллером

4.4.1 Моделирование систем ограничения нагрузки по п.п. 4.1. и 4.3. _____.

4.4.2 Моделирование непрерывной систем ограничения нагрузки по п.п. 4.4.

4.4.3. Моделирование цифровой системы ограничения нагрузки по п.п. 4.4

5. Перечень графического материала

Принципиальные схемы, динамические характеристики _____.

Руководитель работы _____
подпись, дата инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____ "_____" _____ 201 ____ г.
подпись