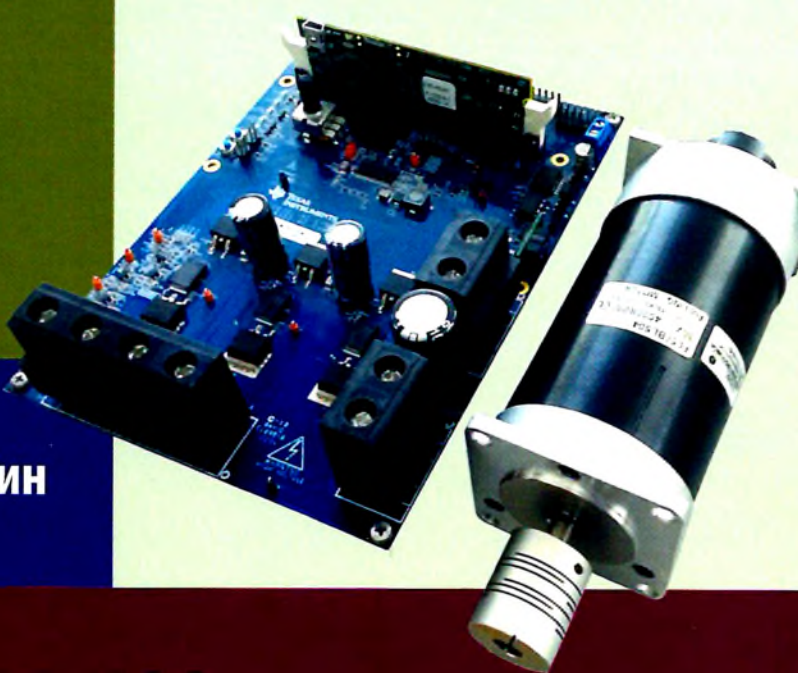




А.С. Анучин

Системы управления электроприводов

Учебник для вузов

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Принятые обозначения	13
Глава 1. Электромеханические преобразователи энергии	15
Введение	15
1.1. Магнитное поле и преобразование энергии	16
Энергия в электромагнитной системе	16
Механическая работа	19
Механическая сила	20
1.2. Магнитная система с двумя обмотками	23
Описание электромагнитного состояния системы	23
Баланс энергии и электромагнитный момент	26
1.3. Обобщенная электрическая машина	27
Положения и допущения	27
Уравнения обобщенной электрической машины	28
Координатные преобразования	35
Преобразования уравнений обобщенной электрической машины	37
Фазные преобразования	40
Уравнения связи трех- и двухфазных машин	41
1.4. Модели типовых двигателей	43
Модель асинхронного двигателя на базе уравнений обобщенной электрической машины	43
Модель неявнополюсного синхронного двигателя с постоянными магнитами на базе уравнений обобщенной электрической машины	46
Модель двигателя постоянного тока независимого возбуждения на базе уравнений обобщенной электрической машины	47
Выводы	49
Контрольные вопросы и задания	50
Глава 2. Электрические преобразователи	51
Введение	51
2.1. Пассивные элементы	53
Резистор	53
Конденсатор	54
Дроссель	56
Пример расчета процессов в схемах с пассивными элементами	58
2.2. Полупроводниковые элементы	59
Диод	59
Транзистор	60

3.9. Прогнозирование сигнала обратной связи для регулятора	
предельного быстродействия	194
Принцип построения системы прогнозирования.....	196
Влияние неточности задания параметров и погрешности	
измерений на работу системы предельного быстродействия	198
3.10. Структуры ПИ-регулятора в цифровой системе и ограничение	
его выхода	203
Регулятор с неявно выраженными составляющими	205
ПИ-регулятор с отдельными пропорциональным	
и интегральным каналами и коррекцией в интегральном канале	206
ПИ-регулятор с коррекцией ошибки на входе.....	209
Результаты моделирования	210
3.11. Пример построения цифровой системы стабилизации тока якоря	210
Исходные данные	211
О дискретных управляющих автоматах.....	212
Программная реализация.....	215
Выводы.....	245
Контрольные вопросы и задания.....	245

Глава 4. Системы управления на примере электропривода

постоянного тока	247
Введение	247
4.1. Влияние обратных связей на характеристики ДПТНВ	247
Отрицательная обратная связь по току	247
Положительная обратная связь по току	249
Отрицательная обратная связь по скорости	250
Положительная обратная связь по скорости	251
4.2. Последовательная коррекция и подчиненное регулирование	
координат	253
Последовательная коррекция	253
Компенсация ошибки по ускорению.....	261
Характеристики системы с положительной обратной связью	
по скорости. Компенсация ЭДС	263
Подчиненное регулирование координат	264
Наблюдатель. Бездатчиковая система управления	
для двигателя постоянного тока	270
Положительная обратная связь по току для стабилизации	
скорости	278
4.3. Двухзонное регулирование	280
4.4. Модальное управление.....	284
Заданное время переходного процесса	288
Заданная жесткость механической характеристики	289
Исключение датчика обратной связи	290
Обобщенная характеристика модального управления	290
4.5. Релейное регулирование координат	291
Выводы	296
Контрольные вопросы и задания.....	297

Глава 5. Системы управления синхронного электропривода	298
Введение	298
5.1. Вентильный режим работы синхронного электропривода	298
5.2. Характеристики вентильного электропривода с синусоидальным питанием	305
5.3. Система векторного управления СДПМ	308
5.4. Регулирование токов в системе векторного управления СДПМ	312
5.5. Ослабление потока в системе векторного управления СДПМ	314
5.6. Система векторного бездатчикового управления	316
Бездатчиковый пуск в разомкнутой системе	320
Бездатчиковый пуск с неустойчивым наблюдателем	324
Коррекция оценки углового положения ротора	327
Выводы	328
Контрольные вопросы и задания	328
Глава 6. Системы управления асинхронного электропривода	329
Введение	329
6.1. Способы частотного управления	330
6.2. Скалярное управление	331
Стабилизация скорости и момента в системах скалярного управления	335
6.3. Векторное управление.....	338
Модели наблюдателей для датчиковой системы векторного управления	343
6.4. Подстройка параметров наблюдателя в процессе работы электропривода	347
6.5. Бездатчиковое векторное управление асинхронным двигателем (векторное управление без датчика скорости)	353
6.6. Прямое управление моментом.....	358
Блок коммутации ключей инвертора	360
Механические и электромеханические характеристики в системе ПУМ	362
Наблюдатели в системах прямого управления моментом	364
Выводы	368
Контрольные вопросы и задания	368
Заключение	369
Библиографический список	370