

Содержание

1. Предисловие	8
1.1 Раздел «Электропривод» среды SimInTech.....	9
1.1.1 Кодогенерация	9
1.1.2 Состав раздела.....	9
1.1.3 Функции раздела.....	10
1.1.4 Преимущества использования.....	11
1.2 О целесообразности автоматической кодогенерации	11
1.3 Прежде чем читать дальше... ..	12
2. О векторном регулировании	13
3. Преобразователи координат	14
3.1 Обобщенный вектор и трехфазная система координат	14
3.2 неподвижная декартова система координат.....	15
3.3 Вращающаяся декартова система координат: X_Y	18
3.3.1 Геометрический вывод формул преобразований Парка	18
3.3.2 Смысл системы координат X_Y	19
3.4 Преобразователи координат ABC => dq и dq => ABC	20
4. Модели двигателей переменного тока	22
4.1 Синхронный электродвигатель с постоянными магнитами (СДПМ)	22
4.1.1 Принцип работы	22
4.1.2 Векторная диаграмма и момент СДПМ.....	23
4.1.3 Векторная диаграмма и момент СД с неявнополюсным ротором.....	25
4.1.4 Уравнения равновесия статора СДПМ.....	26
4.1.5 Модель электромагнитных процессов СДПМ	28
4.1.6 Модель СДПМ в SimInTech.....	29
4.2 Бесколлекторный электродвигатель постоянного тока (БДПТ)	30
4.2.1 Конструкция и принцип работы БДПТ.....	31
4.2.2 Уравнения равновесия статорных обмоток в системе ABC	31
4.2.3 Вывод формулы для расчета электромагнитного момента.....	36
4.2.4 Датчик положения ротора (ДПР)	37
4.2.5 Модель БДПТ в SimInTech.....	37
4.3 Модель синхронного двигателя в системе ABC	38

4.4 Асинхронный двигатель (АД).....	40
4.4.1 Схема замещения асинхронного двигателя	40
4.4.2 Векторная диаграмма асинхронного двигателя	41
4.4.3 Уравнения равновесия статора и ротора	43
4.4.4 Момент асинхронного двигателя	44
4.4.5 Уравнения модели электромагнитных процессов	45
4.4.6 Модель АД в SimInTech	48
5. Широтно-импульсная модуляция.....	49
5.1 Некоторые алгоритмы ШИМ.....	52
5.1.1 Синусная ШИМ.....	52
5.1.2 Алгоритмы ШИМ с полным использованием напряжения	54
5.1.3 Немного о векторных алгоритмах ШИМ.....	58
5.2 Рекомендуемые алгоритмы ШИМ	59
6. Векторные системы управления моментом СДПМ и АД.....	60
6.1 Контур тока статора в осях dq	60
6.1.1 Структура контура тока	60
6.1.2 Блок компенсации перекрестных связей СДПМ	61
6.1.3 Блок компенсации перекрестных связей АД.....	63
6.1.4 Вычислитель скорости.....	64
6.1.5 Ограничитель напряжения в осях dq	64
6.2 Управление моментом СДПМ (неявнополюсный ротор).....	65
6.3 Управление моментом АД ($\psi_R = const$).....	67
6.3.1 Связь между моментом и скоростью скольжения	68
6.3.2 Намагничивающая составляющая тока статора	69
6.3.3 Моментобразующая составляющая статорного тока	69
6.3.4 Выбор потока ротора	70
6.3.5 Структура системы управления моментом	72
7. Управление моментом БДПТ	76
7.1 Самосинхронизация	76
7.2 Структура системы управления моментом.....	78
8. Управление скоростью	81
9. Управление положением.....	82
9.1 Трехконтурная структура	82
9.2 Двухконтурная структура.....	83
9.3 Формирователь траектории	84

10. Пакетное построение моделей	88
10.1 Модель непрерывной части электропривода	88
10.2 Модель дискретной части (программы управляющего контроллера)	89
10.3 Связь проектов модели	89
10.4 Нормализация (переход к относительным единицам)	89
10.5 Интерфейсные блоки и их модели	89
10.5.1 Аналоговые датчики в SimInTech	90
10.5.2 Цифровые датчики в SimInTech	90
10.5.3 Блоки АЦП	91
10.5.4 Блок нормализации	91
10.6 Пример пакета проекта модели	92
10.6.1 Модель дискретной системы управления	92
10.6.2 Модель непрерывной части электропривода	93
10.6.3 Совместная работа моделей в пакете	94
Список литературы	96