

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
<i>Глава первая. Линейные электрические цепи постоянного тока</i>	5
1.1. Общие сведения	5
1.2. Элементы электрической цепи постоянного тока	6
1.3. Положительные направления токов и напряжений	8
1.4. Резистивные элементы. Закон Ома	9
1.5. Источники электрической энергии постоянного тока. Электродвижущая сила	12
1.6. Источник ЭДС и источник тока	13
1.7. Первый и второй законы Кирхгофа. Обобщенный закон Ома	15
1.8. Применение закона Ома и законов Кирхгофа для расчетов электрических цепей	18
1.9. Метод эквивалентного преобразования схем	22
1.10. Метод узловых потенциалов	26
1.11. Метод контурных токов	28
1.12. Принцип и метод наложения (суперпозиции). Принцип взаимности	31
1.13. Принцип компенсации	34
1.14. Метод эквивалентного источника (активного двухполюсника)	35
1.15. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Энергетический баланс	38
1.16. Условие передачи приемнику максимальной энергии	40
<i>Глава вторая. Линейные электрические цепи синусоидального тока</i>	42
2.1. Общие сведения	42
2.2. Элементы электрической цепи синусоидального тока	42
2.3. Индуктивный элемент	43
2.4. Емкостный элемент	46
2.5. Источники электрической энергии синусоидального тока	50
2.6. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин	52
2.7. Способы представления синусоидальных величин	53
2.8. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов	56
2.9. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме	61
2.10. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	64
2.11. Электрическая цепь с последовательным соединением элементов. Треугольник сопротивлений	67
2.12. Активное, реактивное, комплексное и полное сопротивления пассивного двухполюсника. Треугольник напряжений	71
2.13. Энергетические процессы в резистивном, индуктивном и емкостном	

элементах	73
2.14. Активная, реактивная, комплексная и полная мощности пассивного двухполюсника. Треугольник мощностей	46
2.15. Электрическая цепь с параллельным соединением ветвей. Треугольник проводимостей.....	80
2.16. Активная, реактивная, комплексная и полная проводимости пассивного двухполюсника. Треугольник токов	83
2.17. Эквивалентное преобразование схем последовательного соединения элементов в параллельное	84
2.18. Электрическая цепь со смешанным соединением ветвей	85
2.19. Энергетический баланс в цепи синусоидального тока.....	87
2.20. Способы повышения коэффициента мощности.....	89
2.21. Резонансные явления в цепях синусоидального тока.....	90
2.22. Электрическая цепь с индуктивно связанными элементами.....	95
2.23. Потенциальная диаграмма электрической цепи	99
2.24. Круговые диаграммы. Фазосдвигающие электрические цепи	100
2.25. Частотные годограф и характеристики электрической цепи.....	101
2.26. Пассивные четырех- и трехполюсники	102

Глава третья. Трехфазные электрические цепи	107
3.1. Общие сведения	107
3.2. Соединение фаз источника энергии и приемника звездой	108
3.3. Соединение фаз источника энергии и приемника треугольником.....	111
3.4. Активная, реактивная, комплексная и полная мощности трехфазного симметричного приемника	113
3.5. Сравнение условий работы трехфазного симметричного приемника при соединениях его фаз треугольником и звездой	114
3.6. Трехфазная электрическая цепь с несколькими симметричными приемниками	115
3.7. Несимметричный режим трехфазной электрической цепи	116

Глава четвертая. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях	120
4.1. Общие сведения	120
4.2. Расчет цепи периодического несинусоидального тока	120
4.3. Действующие значения периодических несинусоидальных величин	123
4.4. Активная, реактивная и полная мощности в цепи периодического несинусоидального тока	124
4.5. Электрические фильтры	125

Глава пятая. Переходные процессы в линейных электрических цепях	132
5.1. Общие сведения.....	132
5.2. Классический метод расчета переходных процессов.....	132
5.3. Законы коммутации	133

5.4. Переходные процессы в цепи постоянного тока с одним индуктивным элементом.....	135
5.5. Переходные процессы в цепи постоянного тока с одним емкостным элементом.....	140
5.6. Разрядка емкостного элемента в цепи с резистивным и индуктивным элементами.....	145
5.7. Подключение неразветвленной цепи с индуктивным, резистивным и емкостным элементами к источнику постоянной ЭДС.....	149
5.8. Переходный процесс в цепи синусоидального тока с одним индуктивным или одним емкостным элементом.....	150
5.9. Операторный метод расчета переходных процессов.....	153
5.10. Расчет переходных процессов на ПК.....	158
<i>Глава шестая. Нелинейные электрические цепи</i>	161
6.1. Общие сведения.....	161
6.2. Электрическая цепь с нелинейными резистивными двухполюсниками	161
6.3. Электрическая цепь с нелинейными резистивными трех и четырехполюсниками.....	165
<i>Глава седьмая. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой</i>	170
7.1. Элементы магнитной цепи.....	170
7.2. Закон полного тока. Уравнения состояния и схема замещения магнитной цепи.....	171
7.3. Свойства ферромагнитных материалов.....	173
7.4. Неразветвленная магнитная цепь.....	177
7.5. Неразветвленная магнитная цепь с постоянным магнитом.....	179
7.6. Электромеханическое действие магнитного поля.....	181
<i>Глава восьмая. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока</i>	183
8.1. Понятие об идеализированной катушке с магнитопроводом.....	183
8.2. Процессы намагничивания магнитопровода идеализированной катушки.....	184
8.3. Уравнения электрического состояния, схемы замещения и векторные диаграммы реальной катушки с магнитопроводом.....	186
8.4. Мощность потерь в магнитопроводе.....	189
8.5. Вольт-амперная характеристика катушки с магнитопроводом.....	191
8.6. Явление феррорезонанса.....	193
<i>Глава девятая. Трансформаторы</i>	196
9.1. Общие сведения.....	196
9.2. Принцип действия однофазного трансформатора.....	197
9.3. Уравнения электрического состояния идеализированного однофазного трансформатора.....	199
9.4. Схема замещения и векторная диаграмма идеализированного	

однофазного трансформатора	202
9.5. Уравнения электрического состояния, схема замещения и векторная диаграмма реального однофазного трансформатора	203
9.6. Режим холостого хода трансформатора	206
9.7. Режим короткого замыкания трансформатора	208
9.8. Внешние характеристики трансформатора	210
9.9. Энергетический баланс и КПД трансформатора	212
9.10. Трехфазные трансформаторы	213
9.11. Группы соединений обмоток трансформаторов	215
9.12. Параллельная работа трансформаторов	217
9.13. Однофазные и трехфазные автотрансформаторы	218
9.14. Многообмоточные трансформаторы	219
9.15. Конструкции магнитопроводов и обмоток силовых трансформаторов	221
9.16. Измерительные трансформаторы	224
 <i>Глава десятая. Основы промышленной электроники</i>	 229
10.1. Общие сведения	229
10.2. Сведения о полупроводниках	229
10.3. Контактные явления в полупроводниках	232
10.4. Полупроводниковые диоды	235
10.5. Биполярные транзисторы	239
10.6. Полевые транзисторы	247
10.7. Полностью управляемые транзисторные ключи большой мощности...	254
10.8. Тиристоры	257
10.9. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы	259
10.10. Приборы отображения информации	261
10.11. Маркировка полупроводниковых приборов	263
10.12. Классификация электронных усилителей	264
10.13. Усилительные каскады на биполярных транзисторах	265
10.14. Усилительные каскады на полевых транзисторах	271
10.15. Дифференциальный усилительный каскад постоянного тока	273
10.16. Операционные усилители	277
10.17. Обратная связь в усилителях	281
10.18. Влияние отрицательной обратной связи на основные параметры усилителя	283
10.19. Усилители с отрицательной обратной связью	286
10.20. Усилители мощности	292
10.21. Генераторы синусоидальных колебаний	293
10.22. Классификация электронных импульсных и цифровых устройств	294
10.23. Нелинейный режим работы операционного усилителя. Компаратор ..	295
10.24. Ключевой режим работы транзистора	297
10.25. Логические элементы	298
10.26. Электронные импульсные устройства с временно устойчивыми состояниями	302

10.27.Электронные импульсные устройства с устойчивыми состояниями. Триггеры.....	308
10.28.Арифметические основы цифровых логических автоматов	311
10.29.Цифровые логические автоматы без памяти	312
10.30.Цифровые логические автоматы с памятью	317
10.31.Цифровые логические автоматы с адресной выборкой. Запоминающие устройства	321
10.32.Цифроаналоговые преобразователи	323
10.33.Аналого-цифровые преобразователи	324
10.34.Программируемые управляющие цифровые устройства. Микропроцессорные системы	327
10.35.Классификация электронных преобразовательных устройств.....	332
10.36.Неуправляемые выпрямители	332
10.37.Управляемые выпрямители	339
10.38.Инверторы	343
10.39.Преобразователи постоянного напряжения и частоты.....	350
10.40.Стабилизированные источники вторичного электропитания	352
 <i>Глава одиннадцатая. Электроизмерительные приборы</i>	356
11.1.Общие сведения	356
11.2.Классификация средств, видов и методов измерений.....	356
11.3.Погрешности измерения и классы точности	358
11.4.Потребление энергии электроизмерительными приборами	360
11.5.Механические узлы электромеханических показывающих приборов ..	361
11.6.Электромеханические аналоговые показывающие приборы	362
11.7.Логометры	369
11.8.Электронные аналоговые показывающие приборы	370
11.9.Электронные цифровые показывающие приборы	374
11.10.Регистрирующие приборы.....	380
 <i>Глава двенадцатая. Методы электрических измерений</i>	385
12.1.Общие сведения.....	385
12.2.Мостовые методы измерения.....	385
12.3.Компенсационный метод измерения.....	388
12.4.Методы измерения мощности в трехфазных электрических цепях	389
12.5.Методы измерений энергии в однофазных и трехфазных электрических цепях.....	392
12.6.Электрические измерения неэлектрических величин	396
 <i>Глава тринадцатая. Машины постоянного тока</i>	399
13.1.Общие сведения.....	399
13.2.Устройство машины постоянного тока.....	399
13.3.Обмотки барабанного якоря.....	401
13.4.Режимы работы машины постоянного тока	402
13.5.Электродвижущая сила и электромагнитный момент машин	

постоянного тока	406
13.6.Реакция якоря в машинах постоянного тока	407
13.7.Коммутация в машинах постоянного тока	410
13.8.Генератор с независимым возбуждением	412
13.9.Генератор с параллельным возбуждением	414
13.10.Генераторы с последовательным и смешанным возбуждением	416
13.11.Параллельная работа генераторов с параллельным возбуждением	417
13.12.Общие свойства и характеристики двигателей постоянного тока	419
13.13.Двигатель с параллельным возбуждением	421
13.14.Двигатель с последовательным возбуждением	423
13.15.Двигатель со смешанным возбуждением	426
13.16.Реверсирование и торможение двигателей постоянного тока	427
13.17.Энергетический баланс и КПД машин постоянного тока	429
13.18.Коллекторные двигатели синусоидального тока	430
13.19.Бесконтактные (вентильные) двигатели постоянного тока	432
<i>Глава четырнадцатая. Асинхронные машины</i>	434
14.1.Общие сведения	434
14.2.Устройство трехфазной асинхронной машины	434
14.3.Режимы работы трехфазной асинхронной машины	438
14.4.Вращающееся магнитное поле статора асинхронного двигателя	439
14.5.Вращающееся магнитное поле ротора и рабочее вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя	443
14.6.Уравнение электрического состояния фазы статора асинхронного двигателя	445
14.7.Уравнение электрического состояния фазы ротора асинхронного двигателя	447
14.8.Баланс магнитодвижущих сил в асинхронном двигателе	449
14.9.Схема замещения фазы асинхронного двигателя	450
14.10.Векторная диаграмма фазы асинхронного двигателя	453
14.11.Энергетический баланс и КПД асинхронного двигателя	454
14.12.Вращающий момент асинхронного двигателя	455
14.13.Механическая характеристика асинхронного двигателя	456
14.14.Рабочие характеристики асинхронного двигателя	460
14.15.Пуск асинхронного двигателя	461
14.16.Методы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей	465
14.17.Работа трехфазной асинхронной машины в режимах генератора и электромагнитного тормоза	468
14.18.Двухфазные и однофазные асинхронные двигатели	469
14.19.Асинхронный тахогенератор	472
14.20.Специальные асинхронные машины	472
<i>Глава пятнадцатая. Синхронные машины</i>	476
15.1.Общие сведения	476
15.2.Устройство трехфазной синхронной машины	476

15.3.Режимы работы трехфазной синхронной машины	478
15.4.Уравнение электрического состояния фазы синхронного генератора ..	479
15.5.Схема замещения и векторная диаграмма фазы синхронного генератора	480
15.6.Энергетический баланс и КПД синхронного генератора.....	481
15.7.Работа синхронного генератора в электрической системе большой мощности	483
15.8.Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного генератора	485
15.9.U-образная характеристика синхронного генератора	486
15.10.Регулирование активной и реактивной мощностей синхронного генератора	488
15.11.Включение синхронного генератора параллельно электрической системе	489
15.12.Уравнение электрического состояния, схема замещения и векторная диаграмма фазы синхронного двигателя.....	490
15.13.Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного двигателя.....	491
15.14.U-образная характеристика синхронного двигателя	492
15.15.Регулирование активной и реактивной мощностей синхронного двигателя.	494
15.16.Пуск синхронного двигателя.....	495
15.17.Синхронные двигатели малой мощности	496
15.18.Шаговые двигатели	498
15.19.Индукторные двигатели.....	499

Глава шестнадцатая. Электрические аппараты автоматики и управления

и управления	501
16.1.Общие сведения	501
16.2.Механизм электрического контакта	502
16.3.Электромеханические реле.....	504
16.4.Электрические аппараты управления приемниками электрической энергии	507
16.5.Электрические аппараты распределения электрической энергии	511
16.6.Расцепители автоматов	514
16.7.Выключатели высокого напряжения.....	517
16.8.Понятия о системах электроснабжения	519

Глава семнадцатая. Электропривод.....

Электропривод	522
17.1.Общие сведения.....	522
17.2.Уравнение движения электропривода	523
17.3.Механические характеристики производственных механизмов и нагрузочные диаграммы электроприводов	525
17.4.Нагрев и охлаждение электродвигателя	527
17.5.Выбор вида и типа электродвигателя.....	528

17.6.Номинальные режимы работы электродвигателей	529
17.7.Расчет мощности и выбор электродвигателя	531
17.8.Управление электроприводом	534
17.9.Применение программируемых логических контроллеров для управления электроприводом	540
<i>Глава восемнадцатая. Электробезопасность</i>	<i>545</i>
18.1.Общие сведения.....	545
18.2.Технические средства электрозащиты.....	545
Список литературы	547
Предметный указатель	548