

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	4

Часть первая

МАГНИТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛОГОВЫХ (НЕПРЕРЫВНЫХ) УСТРОЙСТВ

Глава I. Основные сведения о теории магнетизма и магнитных материалах	8
---	---

§ 1.1. Единицы измерения магнитных величин и магнитные свойства веществ	8
§ 1.2. Доменная структура и магнитная анизотропия ферромагнетиков	15
§ 1.3. Кривые намагничивания и петли гистерезиса	19
§ 1.4. Магнитные материалы	28

Глава II. Простейшие дроссельные магнитные усилители	31
--	----

§ 2.1. Принцип действия, конструктивные варианты и обозначения магнитных усилителей	31
§ 2.2. Физические процессы в магнитном усилителе с идеальной кривой намагничивания сердечников и влияние на них сопротивления цепи управления	35
§ 2.3. Характеристики одновременного намагничивания магнитных материалов переменным и постоянным магнитными полями	42
§ 2.4. Характеристики реальных магнитных усилителей при работе на активную нагрузку	45
§ 2.5. Работа магнитных усилителей на смешанную нагрузку	50

Глава III. Магнитные усилители с внешней обратной связью и с самонасыщением	51
---	----

§ 3.1. Способы осуществления обратной связи	51
§ 3.2. Статические характеристики усилителей с внешней обратной связью	53
§ 3.3. Динамические характеристики усилителей с внешней обратной связью	57
§ 3.4. Статические характеристики усилителей с самонасыщением	61
§ 3.5. Динамические характеристики усилителей с самонасыщением	72
§ 3.6. Сравнение усилителей с внешней обратной связью и с самонасыщением	76
§ 3.7. Основы расчета усилителей	79

Глава IV. Реверсивные и многокаскадные магнитные усилители	90
--	----

§ 4.1. Реверсивные усилители с выходом постоянного тока и их расчет	90
§ 4.2. Реверсивные усилители с выходом переменного тока	95
§ 4.3. Векторная диаграмма и расчет реверсивных усилителей с выходом переменного тока	99
§ 4.4. Многокаскадные усилители	107
§ 4.5. Стабильность магнитных усилителей	111

Глава V. Быстродействующие магнитные усилители	113
§ 5.1. Физические процессы и способы управления усилителями	113
§ 5.2. Статические и динамические характеристики	117
§ 5.3. Реверсивные и многокаскадные усилители	120
§ 5.4. Основы расчета усилителей	124

Глава VI. Магнитные модуляторы (усилители напряжения) и зонды	126
§ 6.1. Модуляторы с выходом на основной частоте	127
§ 6.2. Модуляторы с выходом на удвоенной частоте	130
§ 6.3. Модуляторы со взаимно перпендикулярными полями	131
§ 6.4. Феррозонды	133

Глава VII. Применение магнитных усилителей	136
§ 7.1. Трехфазные усилители	136
§ 7.2. Операционные усилители	140
§ 7.3. Усилители токового типа в измерительной технике и аналоговой технике обработки информации	153
§ 7.4. Регуляторы напряжения	156
§ 7.5. Усилители в стабилизаторах тока и напряжения	159
§ 7.6. Усилители в схемах управления тиристорами ионными приборами ми	166
§ 7.7. Некоторые промышленные виды усилителей	170

Часть вторая

МАГНИТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЦИФРОВЫХ (ДИСКРЕТНЫХ) УСТРОЙСТВ

Глава VIII. Характеристики ферромагнитных материалов и расчет элементарных схем с ферромагнитными сердечниками в импульсном режиме работы	173
---	-----

§ 8.1. Магнитный сердечник как техническое средство реализации двоичной системы счисления	173
§ 8.2. Динамические характеристики ферромагнитных материалов с прямоуг- оугольной петлей гистерезиса	175
§ 8.3. Особенности магнитных характеристик микронных сердечников	184
§ 8.4. Перемагничивание из произвольного магнитного состояния	185
§ 8.5. Нагрев сердечников при перемагничивании и предельная частота работы	187
§ 8.6. Расчет переходных процессов в импульсных цепях с ферромагнитными сердечниками	189
§ 8.7. Расчет переходных режимов по средним значениям в импульсных цепях с ферромагнитными сердечниками	193

Глава IX. Магнитодиодные элементы и основы их расчета	197
§ 9.1. Два основных типа схем магнитодиодных ячеек	197
§ 9.2. Виды магнитодиодных элементов трансформаторного типа	200
§ 9.3. Применение магнитодиодных ячеек в логических схемах	208
§ 9.4. Основы расчета магнитодиодных элементов трансформаторного типа	210
§ 9.5. Анализ работы магнитодиодных элементов дроссельного типа	216

Глава X. Магнитотранзисторные ячейки и основы их расчета	218
§ 10.1. Анализ работы и основы расчета простейшей магнитотранзисторной ячейки	218
§ 10.2. Магнитотранзисторные ячейки с повышенной стабильностью и быстродействием	227
§ 10.3. Анализ работы и расчет магнитотранзисторных ячеек с положи- тельной обратной связью	232

§ 10.4.	Расчет магнитотранзисторных ячеек по эквивалентному сопротивлению сердечника	237
§ 10.5.	Применение магнитотранзисторных ячеек в логических и других схемах.	242

Глава XI. Элементы магнитных запоминающих устройств 246

§ 11.1.	Матричные системы памяти	246
§ 11.2.	Матричное запоминающее устройство типа 2D (с линейным выбором)	249
§ 11.3.	Выбор сердечников для матричных запоминающих устройств	253
§ 11.4.	Основы расчета магнитных элементов МОЗУ типа 2D	257
§ 11.5.	Направления развития матричных МОЗУ	263
§ 11.6.	Матричная система памяти на ферритовых пластинах	266
§ 11.7.	Метод считывания поперечным полем. Біакс	267

Глава XII. Магнитные элементы на разветвленных сердечниках, тонких пленках и монокристаллах 270

§ 12.1.	Особенности перемагничивания разветвленных сердечников	270
§ 12.2.	Методы управления процессами перемагничивания разветвленных сердечников с магнитно-связанными контурами	271
§ 12.3.	Трансфлюксор — разветвленный сердечник с магнитно-развязанными контурами.	275
§ 12.4.	Зависимость структуры и свойств магнитного материала от толщины его слоя	280
§ 12.5.	Перемагничивание тонких магнитных пленок	282
§ 12.6.	Запоминающие устройства на тонких магнитных пленках	291
§ 12.7.	Логические элементы на тонких магнитных пленках	295
§ 12.8.	Особенности ферритов редкоземельных металлов и иттрия	296
§ 12.9.	Принципы управления цилиндрическими доменами в монокристаллических доменных магнитных элементах	300
§ 12.10.	Способы записи и считывания информации в монокристаллических доменных элементах	304

Глава XIII. Запоминающие устройства с магнитной записью 306

§ 13.1.	Физические основы магнитной записи и воспроизведения информации	306
§ 13.2.	Методы записи аналоговой и цифровой информации	312
§ 13.3.	Магнитные носители записи и магнитные головки.	317
§ 13.4.	Запоминающие устройства на магнитной ленте	320
§ 13.5.	Запоминающие устройства на магнитных Сарабанах и дисках	322

Часть третья

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Глава XIV. Электромагнитные реле постоянного тока 326

§ 14.1.	Тяговые и механические характеристики.	326
§ 14.2.	Магнитная цепь	331
§ 14.3.	Обмотки.	340
§ 14.4.	Контакты. Методы дуго- и искрогашения	343
§ 14.5.	Временные параметры реле и методы их изменения	349
§ 14.6.	Типы реле. Выбор реле по исходным данным	352

Глава XV. Электромагнитные механизмы и другие типы реле 356

§ 15.1.	Тяговые электромагниты	356
§ 15.2.	Особенности реле переменного тока	358
§ 15.3.	Поляризованные реле и вибропреобразователи	362
§ 15.4.	Электромагнитные муфты	366
§ 15.5.	Магнитоуправляемые контакты (герконы) и ферриды	370

Глава XVI. Логические элементы промышленной автоматики и телемеханики	379
§ 16.1. Контактные логические элементы. Контакторы. Пускатели	379
§ 16.2. Бесконтактные логические магнитные элементы	384
§ 16.3. Бесконтактные магнитные реле (БМР)	387
§ 16.4. Распределители импульсов	391
Глава XVII. Стабилизаторы, преобразователи частоты, генераторы и формирователи импульсов управления	392
§ 17.1. Параметрические феррорезонансные стабилизаторы	392
§ 17.2. Ферромагнитные преобразователи частоты	397
§ 17.3. Магнитные и феррорезонансные генераторы и формирователи импульсов	400
Приложение	407
Литература	408