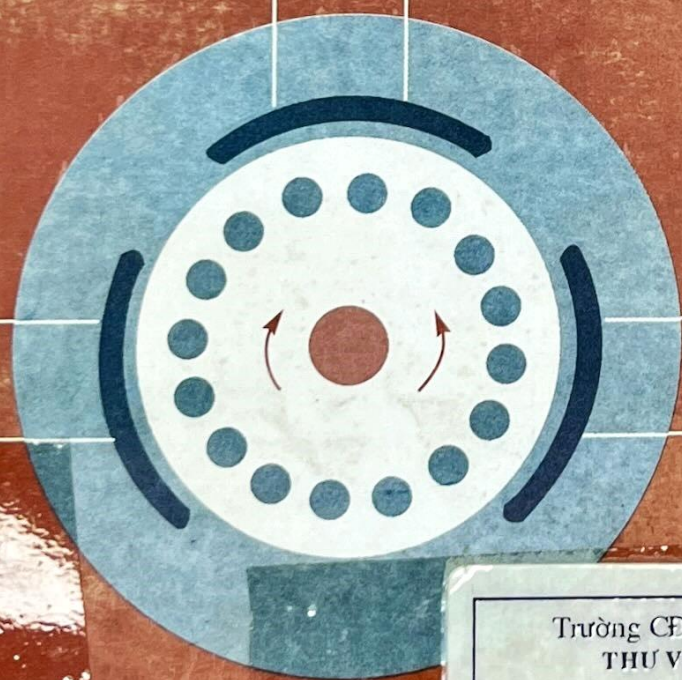


NGUYỄN HỒNG THANH - NGUYỄN PHÚC HẢI

Máy điện trong thiết bị tự động



Trường CĐCN HN
THƯ VIỆN



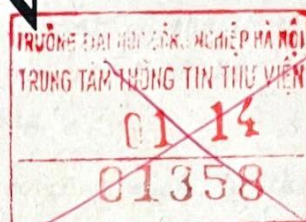
Trial Version
Mã sách*011400564*



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. NGUYỄN HỒNG THANH - TS. NGUYỄN PHÚC HẢI

MÁY ĐIỆN TRONG THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG



(Tái bản lần thứ nhất)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình "MÁY ĐIỆN TRONG THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG" được biên soạn cho sinh viên đại học, học các Bộ môn Thiết bị điện, Điều khiển tự động, Kỹ thuật đo và tin học công nghiệp. Đồng thời giáo trình có thể là tài liệu tham khảo cho kỹ sư, cán bộ kỹ thuật thuộc các lĩnh vực thiết kế, chế tạo và sử dụng các loại máy điện trong thiết bị tự động.

Máy điện trong thiết bị tự động thường có công suất nhỏ từ vài oát (W) đến vài trăm oát nên điện trở xoay chiều của máy khá lớn so với điện kháng, không được phép bỏ qua khi phân tích và tính toán. Từ trường của sóng hài bậc cao trong máy tương đối lớn, đặc biệt là sóng điều hòa răng. Ở một số trường hợp, các sóng này còn được sử dụng như từ trường chính, từ trường làm việc.

Máy điện trong thiết bị tự động rất đa dạng. Trong giáo trình này sẽ trình bày những vấn đề cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc, mô hình toán, các chế độ làm việc và tính chất của các loại máy điện chủ yếu trong các thiết bị tự động hiện nay.

Giáo trình được trình bày theo chức năng làm việc của máy điện và chia thành bốn phần :

Phần một - Cơ sở lý thuyết của máy điện một pha, gồm các chương 1 và 2.

Phần hai - Động cơ động lực trong thiết bị tự động, gồm các chương 3, 4, 5, 6 và 7.

Phần ba - Động cơ chấp hành, gồm các chương 8, 9 và 10.

Phần bốn - Máy điện thông tin, gồm các chương 11, 12 và 13.

Đây là giáo trình được biên soạn dựa trên các bài giảng cho sinh viên của các tác giả công tác nhiều năm tại Bộ môn Thiết bị điện Khoa Năng lượng, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội. Phần một và ba do PTS Nguyễn Phúc Hải biên soạn ; phần hai và bốn do PTS Nguyễn Hồng Thanh biên soạn.

Mặc dầu các tác giả rất cố gắng nhưng không thể tránh khỏi sai sót, mong độc giả lượng thứ và đóng góp ý kiến. Thư góp ý xin gửi về Bộ môn Thiết bị điện, Khoa Năng lượng, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội hoặc Nhà xuất bản Giáo dục, 81 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

CÁC TÁC GIẢ

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thực tế, máy điện trong thiết bị tự động được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Máy điện trong thiết bị tự động thường có công suất nhỏ, từ vài chục đến vài trăm VA. Chúng được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Máy điện trong thiết bị tự động thường có công suất nhỏ, từ vài chục đến vài trăm VA. Chúng được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Trong thực tế, máy điện trong thiết bị tự động được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Máy điện trong thiết bị tự động thường có công suất nhỏ, từ vài chục đến vài trăm VA. Chúng được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Trong thực tế, máy điện trong thiết bị tự động được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Máy điện trong thiết bị tự động thường có công suất nhỏ, từ vài chục đến vài trăm VA. Chúng được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Trong thực tế, máy điện trong thiết bị tự động được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

Máy điện trong thiết bị tự động thường có công suất nhỏ, từ vài chục đến vài trăm VA. Chúng được dùng để điều khiển các quá trình công nghiệp, trong đó có quá trình sản xuất điện năng. Việc nghiên cứu và thiết kế các thiết bị này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển của ngành điện lực.

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
PHẦN MỘT	
CƠ SỞ LÝ THUYẾT CỦA MÁY ĐIỆN MỘT PHA CÔNG SUẤT NHỎ	
<i>Chương 1 : Sức từ động và từ trường của máy điện một pha</i>	
1.1. Khái niệm chung	5
1.2. Sức từ động và mômen khởi động của máy điện một pha	6
1.3. Điều kiện nhận được từ trường quay tròn trong máy điện một pha	9
1.4. Đặc điểm của từ trường elíp	11
<i>Chương 2. Cơ sở lý thuyết của máy điện một pha</i>	
2.1. Khái niệm chung	13
2.2. Ứng dụng phương pháp các thành phần đối xứng để nghiên cứu máy điện một pha có 2 cuộn dây stato lệch nhau 90° điện trong không gian	16
2.3. Phương trình điện áp và mô hình vật lý của máy điện một pha	18
2.4. Sơ đồ thay thế của tổng trở pha máy điện một pha không đối xứng	20
2.5. Biểu diễn các thông số của pha B qua các thông số của pha A	22
2.6. Biến đổi sơ đồ thay thế	24
2.7. Phương trình các dòng điện	26
2.8. Công suất điện từ và mômen quay	27
2.9. Tổn hao công suất và giản đồ năng lượng	29
2.10. Điều kiện nhận từ trường quay tròn	32
PHẦN HAI	
ĐỘNG CƠ CÔNG SUẤT NHỎ ĐỘNG LỰC	
<i>Chương 3 : Động cơ không đồng bộ động lực</i>	
3.1. Khái niệm chung	34
3.2. Nguyên lý làm việc và các đặc điểm chính của động cơ một pha không đồng bộ	36

	<i>Trang</i>
3.3. So sánh tính chất các phần tử lệch pha	39
3.4. Các điều kiện nhận từ trường tròn trong động cơ điện dung	40
3.5. Động cơ không đồng bộ một pha với điện trở khởi động	46
3.6. Động cơ không đồng bộ một pha với tụ khởi động	48
3.7. Động cơ không đồng bộ một pha với tụ khởi động và tụ làm việc	49
3.8. Động cơ không đồng bộ một pha với tụ làm việc	50
3.9. Động cơ không đồng bộ một pha vòng chập	51
3.10. Động cơ không đồng bộ vạn năng	53
Chương 4. Động cơ đồng bộ công suất nhỏ	
4.1. Khái niệm chung	54
4.2. Những phương trình cơ bản của động cơ đồng bộ công suất nhỏ kích thích cực lõi	55
4.3. Những phương trình cơ bản của động cơ đồng bộ công suất nhỏ kích thích cực ẩn	59
4.4. Động cơ đồng bộ kích thích bằng nam châm vĩnh cửu	60
4.5. Động cơ đồng bộ từ trễ công suất nhỏ	65
4.6. Động cơ đồng bộ phản kháng	68
Chương 5. Động cơ đồng bộ và không đồng bộ giảm tốc công suất nhỏ	
5.1. Khái niệm chung	71
5.2. Từ trường trong khe hở không khí của động cơ giảm tốc	72
5.3. Nguyên lý làm việc của động cơ giảm tốc	76
5.4. Động cơ đồng bộ giảm tốc công suất nhỏ	79
5.5. Các phương pháp khởi động động cơ đồng bộ giảm tốc công suất nhỏ	83
5.6. Động cơ không đồng bộ giảm tốc công suất nhỏ	84
5.7. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ rôto lăn	86
Chương 6. Động cơ vành góp công suất nhỏ	
6.1. Khái niệm chung	88
6.2. Động cơ vành góp một chiều công suất nhỏ	89
6.3. Động cơ vành góp xoay chiều công suất nhỏ	90
6.4. Động cơ vành góp vạn năng công suất nhỏ	92
6.5. Đặc điểm kết cấu của động cơ vành góp động lực công suất nhỏ	93
Chương 7. Động cơ không tiếp xúc một chiều	
7.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc	94

7.2. Đặc điểm làm việc của động cơ không tiếp xúc một chiều	96
---	----

7.3. Một số đặc điểm về cấu trúc của động cơ không tiếp xúc	100
---	-----

PHẦN BA

ĐỘNG CƠ CHẤP HÀNH CỦA THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG

Chương 8 : Động cơ chấp hành không đồng bộ

8.1. Cấu tạo và phân loại	103
---------------------------	-----

8.2. Phương pháp điều khiển động cơ chấp hành không đồng bộ	105
---	-----

8.3. Phương trình cơ bản của động cơ chấp hành không đồng bộ	107
--	-----

8.4. Đặc tính của động cơ chấp hành không đồng bộ	108
---	-----

8.5. Hiện tượng tự quay và biện pháp khắc phục	115
--	-----

Chương 9. Động cơ chấp hành một chiều

9.1. Khái niệm chung	116
----------------------	-----

9.2. Phương pháp điều khiển động cơ chấp hành một chiều	117
---	-----

Chương 10. Động cơ bước

10.1. Khái niệm chung	124
-----------------------	-----

10.2. Nguyên lý làm việc	124
--------------------------	-----

10.3. Mômen đồng bộ và trạng thái ổn định tĩnh của động cơ bước	126
---	-----

10.4. Cấu tạo động cơ bước	128
----------------------------	-----

PHẦN BỐN

MÁY ĐIỆN THÔNG TIN CÔNG SUẤT NHỎ CỦA CÁC THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG

Chương 11. Máy phát tốc

11.1. Khái niệm chung	132
-----------------------	-----

11.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy phát tốc không đồng bộ	133
--	-----

11.3. Biểu thức điện áp ra của máy phát tốc không đồng bộ	134
---	-----

11.4. Phân tích các sai số của máy phát tốc không đồng bộ và các biện pháp khắc phục	136
--	-----

11.5. Máy phát tốc không đồng bộ làm việc với nguồn điện kích thích một chiều	140
---	-----

11.6. Máy phát tốc đồng bộ	140
----------------------------	-----

11.7. Máy phát tốc một chiều	141
------------------------------	-----

11.8. Ứng dụng của máy phát tốc	143
---------------------------------	-----

Chương 12. Máy điện của hệ thống liên lạc đồng bộ

12.1. Khái niệm chung	144
12.2. Cấu trúc của sensin một pha	145
12.3. Chế độ chỉ thị của sensin	146
12.4. Chế độ biến áp của sensin	152
12.5. Hệ thống liên lạc đồng bộ với sensin vi sai	154
12.6. Manhêsin	156

Chương 13. Máy biến áp xoay

13.1. Khái niệm chung	157
13.2. Máy biến áp xoay sin và máy biến áp xoay sin - cos	158
13.3. Đối xứng hóa máy biến áp xoay sin - cos	161
13.4. Máy biến áp xoay tuyến tính	162

Tài liệu tham khảo

Mục lục

163
164