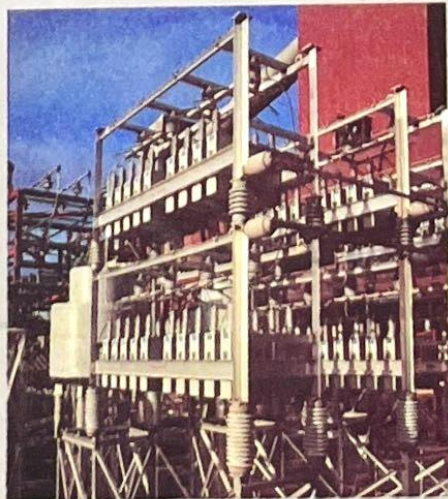
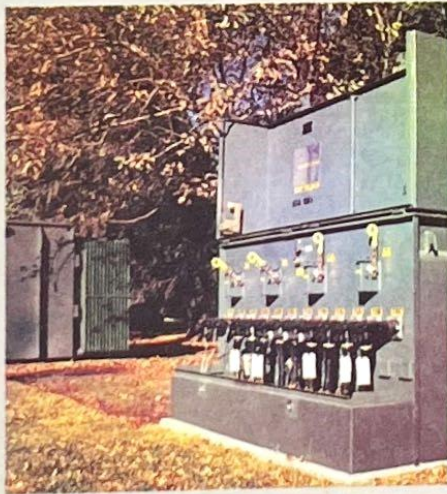


LÊ THÀNH BẮC

GIÁO TRÌNH THIẾT BỊ ĐIỆN



Trường CDCN HN
THƯ VIỆN



Trial Version
Mã sách*011400116*



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LÊ THÀNH BẮC

Lời nói đầu

"Thiết bị Điện" được biên soạn trên cơ sở đề cương chi tiết môn học "Thiết bị Điện" thuộc Kỹ thuật Điện, Tự động hóa, Kỹ thuật Nhiệt-Điện lạnh. Trong quá trình biên soạn, tác giả đã tham khảo các giáo trình "Cơ sở lý thuyết khí cụ điện", "Phần tử tự động", "Thiết bị điện", "Thiết bị điện công nghiệp", "Thiết bị điện công nghiệp" của các tác giả và cán bộ kỹ thuật ngành điện.

Thiết bị Điện là một môn học thuộc ngành Điện, Điện tử, Công nghệ Điện tử và các bộ kỹ thuật ngành điện.

~~TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
01-14
01320~~

Trong quá trình biên soạn, Tác giả đã nhận được sự giúp đỡ và cung cấp tài liệu của các Thầy, Cô giáo trong bộ môn Thiết bị điện - điện tử, trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

Trong quá trình biên soạn, Tác giả đã nhận được sự giúp đỡ và cung cấp tài liệu của các Thầy, Cô giáo trong bộ môn Thiết bị điện - điện tử, trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

GIÁO TRÌNH

THIẾT BỊ ĐIỆN

Đặc biệt là sự giúp đỡ tận tình của TS. Trần Văn Chính trong việc hiệu đính và đóng góp thêm nhiều ý kiến vào nội dung Giáo trình.

Mặc dù tác giả đã cố gắng hết sức để hoàn thiện giáo trình này, nhưng do thời gian biên soạn giáo trình khá gấp gáp nên难免 có những thiếu sót, mong các Thầy, Cô giáo và các bạn sinh viên thông cảm và đóng góp ý kiến để giáo trình được hoàn thiện hơn trong lần tái bản sau.

Hà Nội, ngày 15 tháng 10 năm 2001.

THƯ VIỆN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG C. NHÀ NƠI

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
01-14
00871



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2001

Lời nói đầu

"Giáo trình Thiết bị điện" được biên soạn trên cơ sở đề cương chi tiết môn học "Thiết bị điện" cho các ngành Kỹ thuật Điện, Tự động hóa, Kỹ thuật Nhiệt-Điện lạnh. Trong quá trình biên soạn, tác giả có tham khảo các giáo trình "Cơ sở lý thuyết khí cụ điện", "Phần tử tự động", "Khí cụ điện hạ áp", "Khí cụ điện cao áp",... đã được trường Đại học Bách khoa Hà Nội xuất bản. Giáo trình này dùng làm tài liệu giảng dạy và học tập cho sinh viên ngành Điện, Điện tử, Công nghệ Nhiệt-Điện lạnh cũng như làm tài liệu tham khảo cho kỹ sư và cán bộ kỹ thuật ngành điện cũng như các chuyên ngành liên quan.

Chương 1 Nội dung của giáo trình đề cập đến các vấn đề lý thuyết cơ bản của thiết bị điện và giới thiệu một số thiết bị điện thông dụng hiện nay.

1.2. Giáo trình này được chia làm ba phần:

1.3. **Hệ + Phần thứ nhất:** Lý thuyết cơ sở.

1.4. **Hệ + Phần thứ hai:** Thiết bị điện hạ áp.

1.5. **Các + Phần thứ ba:** Thiết bị điện trung - cao áp.

Trong quá trình biên soạn, Tác giả đã nhận được sự giúp đỡ và cung cấp tài liệu của:

Chương 2 - Các Thầy, Cô giáo trong bộ môn Thiết bị điện - điện tử, trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

2.2. - Các đồng nghiệp trong nhóm Thiết bị điện trường Đại học Kỹ thuật Đà Nẵng như GVC. Lê Văn Quyện, ThS. Võ Như Tiến.

Chương 3 - Các Kỹ sư công tác tại cơ quan đại diện các hãng thiết bị như ABB, SIEMENS, COOPER,... và các Kỹ sư của trung tâm Điều độ điện Quốc gia.

3.2. Đặc biệt là sự giúp đỡ tận tình của TS. Trần Văn Chính trong việc hiệu đính và đóng góp thêm nhiều ý kiến cho nội dung Giáo trình.

3.4. Mặc dù, tác giả đã có nhiều cố gắng trong việc biên soạn giáo trình nhất là đề cập đến những thiết bị điện hiện đại nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo, phục vụ nhu cầu công nghiệp hóa - hiện đại hóa hiện nay nhưng với khả năng và kinh nghiệm có hạn, chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót. Tác giả rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của đồng đảo bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn trong lần tái bản sau.

4.2. Mọi thư từ, góp ý xin gửi về bộ môn Thiết bị Điện - trường Đại học Kỹ thuật Đà Nẵng. Tác giả chân thành cảm ơn.

Tác giả

4.4. Lực điện động trong mạch điện xoay chiều

4.5. Công suất cơ khí và ổn định hệ điện động

Chương 5 Cơ cấu điện từ và nam châm điện

5.1. Khái niệm chung về mạch từ

5.2. Tính từ dẫn khe hở không khí của mạch từ

5.3. Tính toán mạch từ

5.4. Đại cương về nam châm điện

5.5. Tính lực hút điện từ nam châm điện một chiều

5.6. Nam châm điện xoay chiều và vòng chống rung

5.7. Nam châm điện 3 pha

5.8. Cơ cấu điện từ chấp hành

MỤC LỤC

Mục lục

Phần thứ nhất

CƠ SỞ LÝ THUYẾT THIẾT BỊ ĐIỆN

Chương 1

Hồ quang điện

- 1.1. Đại cương về hồ quang điện
- 1.2. Hồ quang điện một chiều
- 1.3. Hồ quang điện xoay chiều
- 1.4. Quá trình phục hồi điện áp của hồ quang điện
- 1.5. Các biện pháp và trang bị dập hồ quang trong thiết bị điện.

Chương 2

Tiếp xúc điện

- 2.1. Đại cương về tiếp xúc điện
- 2.2. Tiếp điểm của thiết bị điện

Chương 3

Phát nóng

- 3.1. Đại cương
- 3.2. Chế độ làm việc dài hạn của vật thể đồng nhất
- 3.3. Chế độ làm việc ngắn hạn của vật thể đồng nhất
- 3.4. Chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại của vật thể đồng nhất
- 3.5. Sự phát nóng khi ngắn mạch

Chương 4

Lực điện động

- 4.1. Khái niệm chung
- 4.2. Các phương pháp tính lực điện động
- 4.3. Tính lực điện động của vật dẫn
- 4.4. Lực điện động trong mạch điện xoay chiều
- 4.5. Cộng hưởng cơ khí và ổn định lực điện động

Chương 5

Cơ cấu điện từ và nam châm điện

- 5.1. Khái niệm chung về mạch từ
- 5.2. Tính từ dẫn khe hở không khí của mạch từ
- 5.3. Tính toán mạch từ
- 5.4. Đại cương về nam châm điện
- 5.5. Tính lực hút điện từ nam châm điện một chiều
- 5.6. Nam châm điện xoay chiều và vòng chống rung
- 5.7. Nam châm điện 3 pha
- 5.8. Cơ cấu điện từ chấp hành

Trang

123
140
155
171
172
173
176
177
7
9
11
12
14
17
20
25
26
27
28
30
31
31
32
36
38
40
41
44
48
49
52
54
54

Phần thứ hai THIẾT BỊ ĐIỆN HẠ ÁP

Chương 6 **Role**

6.1.	Khái niệm chung về role	58
6.2.	Role điện từ	60
6.3.	Role điện động	62
6.4.	Role từ điện	63
6.5.	Role cảm ứng	64
6.6.	Role thời gian - Role nhiệt - Role tốc độ - Role điều khiển	66
6.7.	Role tĩnh	

Chương 7 **Cảm biến**

7.1.	Khái niệm chung	78
7.2.	Cảm biến điện trở	81
7.3.	Cảm biến điện cảm	86
7.4.	Cảm biến cảm ứng - Cảm biến điện dung - Cảm biến điểm.	87
7.5.	Cảm biến quang.	88

Chương 8 **Công tắc tơ-khởi động từ-cầu chì-aptomat**

8.1.	Công tắc tơ	91
8.2.	Khởi động từ	95
8.3.	Cầu chì	98
8.4.	Áptomat	101

Chương 9 **Các bộ ổn định điện**

9.1.	Khái niệm chung về các bộ ổn định điện	105
9.2.	Ổn áp sắt từ không tụ	105
9.3.	Ổn áp sắt từ có tụ	106
9.4.	Ổn áp khuếch đại từ	108
9.5.	Ổn áp biến trở than	109
9.6.	Ổn áp Servomotor	110
9.7.	Ổn áp kiểu bù	111
9.8.	Ổn áp điện tử	112

Phần thứ ba THIẾT BỊ ĐIỆN TRUNG VÀ CAO ÁP

Chương 10 **Dao ngắt**

10.1.	Các định nghĩa và đặc tính của khí cụ đóng cắt	113
10.2.	Dao cách li	115
10.3.	Cầu dao nối đất một trụ	119
10.4.	Cơ cấu thao tác của dao cách li và cầu dao nối đất	119
10.5.	Cầu dao cao áp	120
10.6.	Dao cách li và cầu dao phụ tải lưới trung áp	121

Chương 11 Máy ngắt điện

11. 1.	Chức năng-phân loại-cách lựa chọn và cấu trúc	123
11. 2.	Nguyên lí cắt và các điều kiện đóng cắt khắc nghiệt	137
11.3.	Môi trường dập hồ quang và nguyên lí tác động	140
11.4.	Cơ cấu tác động và điều khiển	152
11.5.	Một số loại máy ngắt cao và siêu cao áp	155

Chương 12 Thiết bị chống sét

12. 1.	Khái niệm chung	171
12. 2.	Thiết bị chống sét ống	172
12. 3.	Chống sét van	173
12. 4.	Chống sét van từ	176
12. 5.	Chống sét ôxit kim loại	177
12. 6.	Chống sét VariSTAR UltraSIL	181

Chương 13 Kháng điện

13.1.	Khái niệm chung	186
13.2.	Lựa chọn và kiểm tra kháng điện	186

Chương 14 Biến áp đo lường

14.1.	Biến điện áp đo lường	189
14.2.	Biến dòng điện	192

Chương 15 Hệ thiết bị SCADA

15.1.	Công dụng và chức năng của hệ SCADA	196
15.2	Tổ chức SCADA trong hệ thống điện lực	199
15.3.	Phần mềm RUNTIME thường lệ của SCADA	204
15.4.	Hệ phần mềm thương phẩm của SCADA công nghiệp	204
15.5.	Các mạng truyền tin của hệ SCADA	205
15.6	Truyền tin trong hệ SCADA	207

Tài liệu tham khảo

- + Thiết bị đóng cắt dùng để đóng cắt, điều chỉnh tốc độ chiều quay của các máy phát điện,...
 - + Thiết bị điện bảo vệ làm nhiệm vụ bảo vệ các động cơ, máy phát điện, lưới điện (khí có quá tải, ngắn mạch, sự cố... như rơle, cầu chì, máy cắt,...).
 - + Thiết bị điện xa: đóng điều khiển từ xa: làm nhiệm vụ thu nhận phân tích và khống chế sự hoạt động của các mạch điện mà không dùng từ,...
 - + Thiết bị điện hạn chế ngắn mạch (như điện trở phụ, cuộn kháng,...).
 - + Thiết bị điện làm nhiệm vụ duy trì ổn định các tham số điện (như ổn áp, bộ tự động điều chỉnh điện áp máy phát,...)
 - + Thiết bị điện làm nhiệm vụ đo lường (như máy biến dòng điện, biến áp đo lường,...).
- b) Phân theo tính chất dòng điện
- + Thiết bị điện dùng trong mạch một chiều.
 - + Thiết bị điện dùng trong mạch xoay chiều.
- c) Phân theo nguyên lí làm việc
- + Thiết bị điện lưới điện từ, điện động, cảm ứng, có tiếp điểm, không có tiếp điểm,...