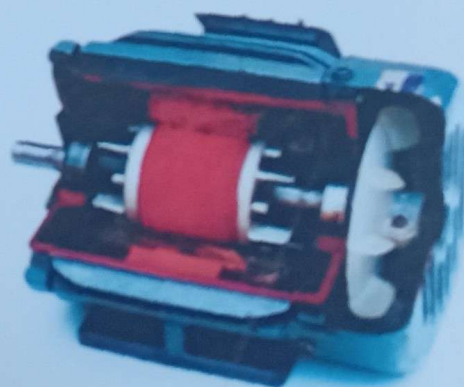
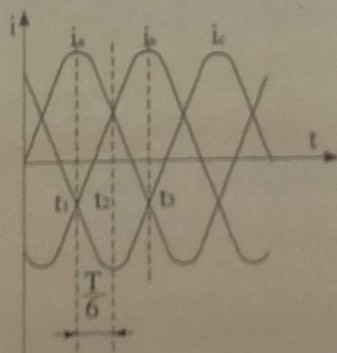
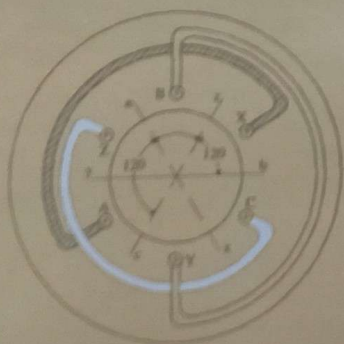
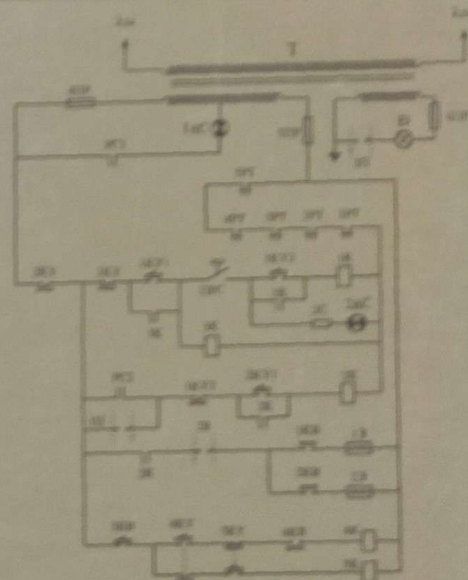
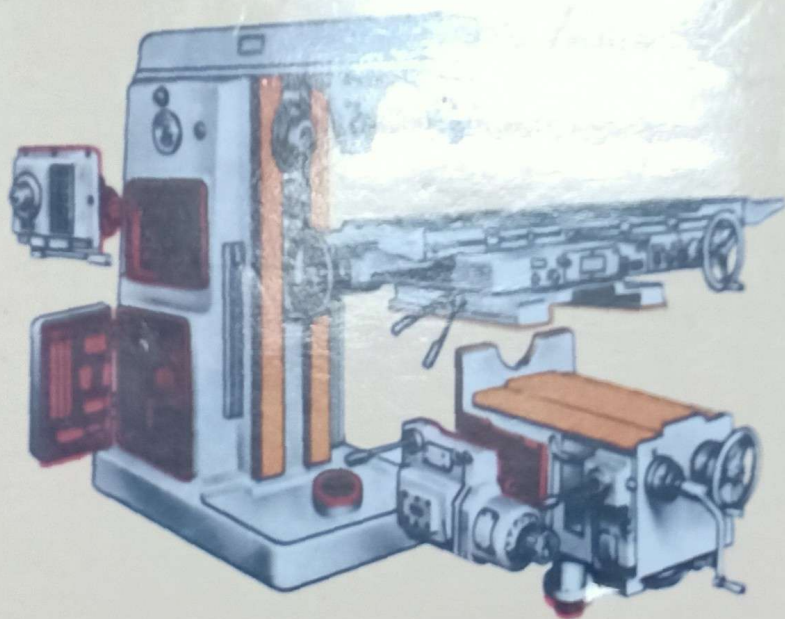


BỘ XÂY DỰNG

GIÁO TRÌNH ĐIỆN CÔNG NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

LỜI NÓI ĐẦU

Trường Trung học Xây dựng công trình đô thị trong những năm qua đã có nhiều cố gắng trong việc xây dựng cơ sở vật chất, cải tiến mục tiêu, nội dung chương trình để đào tạo ra những đội ngũ cán bộ kỹ thuật có kiến thức và tay nghề vững vàng tham gia vào công cuộc "Công nghiệp hoá, hiện đại hoá" đất nước. Là đơn vị thường xuyên tổ chức các cuộc hội thảo về khoa học kỹ thuật, các cuộc bồi dưỡng, thi tuyển học sinh giỏi nghề và tuyển chọn lao động đi làm việc ở nước ngoài nên chúng tôi có dịp tiếp xúc với các công nghệ tiên tiến của các nước trong khu vực và trên thế giới, đặc biệt là ngành nước và điện. Đó cũng là lý do mà Bộ Xây dựng đã quan tâm, chỉ đạo cho trường biên soạn bộ giáo trình Điện công nghiệp - một trong những bộ tài liệu phục vụ tốt cho các trường dạy nghề, trung học và cao đẳng về các lĩnh vực này.

Cuốn sách đề cập đến nhiều thiết bị điện mới hiện đang ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp. Với mỗi thiết bị đều được giới thiệu một cách chi tiết về cấu tạo, nguyên lý hoạt động kèm theo các thông số kỹ thuật để bạn đọc có thể tính toán, lựa chọn hoặc tra cứu. Bên cạnh đó tác giả cũng trình bày một số kỹ thuật cơ bản sửa chữa, gia công lắp đặt điện công nghiệp tiên tiến mà các kì thi tuyển chọn tài năng trẻ trong nước và quốc tế đã đề cập tới.

Bằng sự trình bày ngắn gọn, rõ ràng cùng với nhiều hình ảnh và bài tập ví dụ minh họa, tác giả hy vọng sẽ giúp bạn đọc tiếp cận kiến thức về lĩnh vực điện công nghiệp một cách khoa học và đạt hiệu quả cao nhất. Cuốn sách có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các đối tượng là công nhân, kỹ thuật viên bậc trung học, cao đẳng điện hoặc không chuyên điện nhưng có nhu cầu tìm hiểu những vấn đề về điện công nghiệp ứng dụng trong nghề nghiệp của mình.

Tuy đây là một bộ giáo trình về điện công nghiệp nhưng tác giả đã đưa một số ứng dụng của kỹ thuật điện tử - tin học trong công nghiệp để giúp bạn đọc những bước đi tiếp theo trong việc nghiên cứu về lĩnh vực tự động hoá sau này.

Do bộ tài liệu đề cập đến nhiều vấn đề mới, viết cho nhiều đối tượng ở các trình độ khác nhau nên không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong các bạn đọc gần xa, các chuyên gia kỹ thuật đầu ngành tham gia đóng góp ý kiến để lần tái bản sau được hoàn thiện hơn.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Vụ Tổ chức lao động - Bộ Xây dựng, các thầy, cô giáo ở trường Cao đẳng Xây dựng số I, trường Cao đẳng Xây dựng số II, trường Cao đẳng Xây dựng số III, trường Trung học Xây dựng số IV, trường Trung học Công nghiệp III... đã có sự quan tâm, đóng góp ý kiến chân thành trước khi bộ tài liệu được hoàn thiện và phát hành.

Hiệu trưởng
Nguyễn Bá Thắng

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1. Linh kiện điện tử công nghiệp	
1.1. Điốt (DIODE)	5
1.2. Transistor lưỡng cực	9
1.3. Thyristor	14
1.4. Triac và diac	19
1.5. Linh kiện quang điện tử	23
1.6. Cảm biến trong công nghiệp và một số ứng dụng của nó	31
Câu hỏi kiểm tra chương 3	36
Chương 2. Thiết bị đóng cắt, điều khiển và bảo vệ mạch điện	
2.1. Cầu dao hạ áp	37
2.2. Áp tô mát	39
2.3. Công tắc tơ	53
2.4. Rơ le nhiệt	64
2.5. Rơ le điện từ	71
2.6. Rơ le thời gian	74
2.7. Rơ le tốc độ	84
2.8. Rơ le mức nước điện tử	85
2.9. Rơ le điều nhiệt	88
2.10. Một số khí cụ điện thường gặp khác	90
Câu hỏi kiểm tra chương 2	95
Chương 3. Động cơ điện	
3.1. Động cơ điện xoay chiều 3 pha rôto lồng sóc	96
3.2. Động cơ điện xoay chiều 1 pha rôto lồng sóc	107
3.3. Động cơ điện một chiều	113
3.4. Động cơ bước	117
Câu hỏi kiểm tra chương 3	122

Chương 4. Tính chọn thiết bị đóng cắt và bảo vệ

- 4.1. Quá trình quá độ khi đóng cắt mạch điện 123
- 4.2. Tính chọn thiết bị đóng cắt và bảo vệ mạch điện 126
- 4.3. Tính toán cuộn dây khí cụ điện sử dụng điện áp khác 140
- Câu hỏi kiểm tra chương 4 144

Chương 5. Điều khiển, bảo vệ và khống chế động cơ điện

- 5.1. Điều khiển động cơ ba xoay chiều pha bằng khởi động từ đơn 144
- 5.2. Mạch điện mở máy động cơ xoay chiều ba pha có thử nháp 145
- 5.3. Điều khiển động cơ xoay chiều ba pha tại hai vị trí 146
- 5.4. Mạch điện mở máy động cơ theo trình tự quy định 148
- 5.5. Đảo chiều quay động cơ ba pha bằng khởi động từ kép 151
- 5.6. Mạch điện tự động giới hạn hành trình 155
- 5.7. Mở máy động cơ xoay chiều 3 pha 158
- 5.8. Hãm động cơ xoay chiều 3 pha 164
- 5.9. Điều khiển động cơ rô to lồng sóc 2 tốc độ 173
- 5.10. Bảo vệ động cơ ba pha khi mất pha. 178
- Câu hỏi kiểm tra chương 5 183

Chương 6. Trang bị điện của máy cắt gọt kim loại

- 6.1. Khái niệm về quá trình cắt gọt kim loại 186
- 6.2. Trang bị điện của một số máy tiện thông thường 191
- 6.3. Trang bị điện của máy phay 202
- 6.4. Trang bị điện của nhóm máy khoan-đoa 214
- 6.5. Trang bị điện của máy mài phẳng 3E722 219
- Câu hỏi kiểm tra chương 6 223

Chương 7. Trang bị điện trạm bơm

- 7.1. Khái niệm về trạm bơm 224
- 7.2. Một số mạch điện cơ bản tự động điều khiển bảo vệ trạm bơm 225
- 7.3. Hệ thống điện trạm bơm nước tự động 231
- 7.4. Giới thiệu sơ đồ mạch điện hệ thống cấp nước thị trấn Dừng - Thanh Chương - Nghệ An 239
- Câu hỏi kiểm tra chương 7 243

Chương 8. Bộ điều khiển logic lập trình

- 8.1. Tổng quan về bộ điều khiển logic lập trình - PLC (programmable logic controller) 244

8.2.	Cấu trúc cơ bản và hoạt động của bộ điều khiển PLC	245
8.3.	Biểu diễn các đại lượng trong PLC	248
8.4.	Các bit đầu vào/ra trong PLC và các thiết bị điện bên ngoài	251
8.5.	Các đặc tính kĩ thuật chủ yếu của PLC	252
8.6.	Các bước thiết kế hệ thống điều khiển sử dụng bộ điều khiển PLC	253
8.7.	Tìm hiểu bộ điều khiển logic lập trình - CPM ₁	255
8.8.	Nối ghép giữa PLC và thiết bị ngoại vi	259
8.9.	Sử dụng CPM ₁ với phần mềm SYSWIN 3.1 của OMRON	260
8.10.	Các lệnh cơ bản của sơ đồ bậc thang	264
8.11.	Một số ứng dụng của PLC	273
	Câu hỏi kiểm tra chương 8	280

Chương 9. Kĩ thuật lắp đặt điện công nghiệp

9.1.	Vật liệu lắp đặt điện công nghiệp	281
9.2.	Kĩ thuật đấu, nối dây dẫn	284
9.3.	Kĩ thuật gia công ống nhựa tròn lồng dây điện	293
9.4.	Kĩ thuật gia công máng nhựa vuông lồng dây điện	298
9.5.	Kĩ thuật lắp đặt tủ phân phối điện hạ áp	303
9.6.	Kĩ thuật lắp đặt tủ điều khiển	307
	Câu hỏi kiểm tra chương 9	311

Chương 10. Đề thi lắp đặt hệ thống điện

10.1.	Đề thi học sinh giỏi nghề điện cấp quốc gia năm 2002	312
10.2.	Đề thi lắp đặt hệ thống điện - kì thi ASEAN lần thứ IV (Tổ chức tại: Jakarta, Indônêxia tháng 10 năm 2002)	319

Phụ lục

Phụ lục 1:	Một số kí hiệu thường dùng trong sơ đồ điện công nghiệp	333
------------	---	-----

Tài liệu tham khảo