

NGUYỄN VŨ SƠN

# KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

TS. NGUYỄN VŨ SƠN



# KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG

(Tái bản lần thứ ba)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

# Lời nói đầu

---

Hiện nay các thiết bị điện tử đang được sử dụng rộng rãi và mang lại hiệu quả cao trong nền kinh tế quốc dân và đời sống xã hội.

Cuốn sách "Kỹ thuật điện tử ứng dụng" giới thiệu những ứng dụng cơ bản trong y tế và công nghiệp. Cuốn sách gồm ba phần :

Phần I : Kỹ thuật siêu âm : Được ứng dụng để siêu âm chẩn đoán bệnh ; siêu âm dò khuyết tật kim loại và dò cá.

Phần II : Kỹ thuật X quang : Nêu ý nghĩa vật lí của tia Ronghen và hoạt động của các thiết bị X quang.

Phần III : Kỹ thuật điện tâm đồ : Nêu bản chất và đặc điểm của tín hiệu điện tim ; hoạt động của thiết bị điện tim ; phần phụ lục giới thiệu thiết bị ECG 8820.

Các vấn đề nêu trên có tính chất nguyên lí, mong muốn cung cấp cho người đọc những khái niệm cơ bản và khả năng ứng dụng (không đi sâu vào phân tích cụ thể các mạch điện tử của từng thiết bị. Trên cơ sở đó, giúp người đọc tăng cường năng lực giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong thực tế. Cuốn sách thích hợp cho sinh viên ngành điện tử và ngành y trong các trường đại học và cao đẳng cũng là tài liệu tham khảo cho những người quan tâm đến lĩnh vực điện tử ứng dụng.

Vì đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật hiện đại và đang phát triển nên cuốn sách khó tránh khỏi sai sót nhất định. Tác giả xin chân thành cảm ơn những ý kiến đóng góp của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc gần xa. Thư góp ý xin gửi về : Bộ môn Điện tử – Tin học ; khoa Điện tử – Viễn thông ; Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

# MỤC LỤC

Lời nói đầu

3

## Phần I : KỸ THUẬT SIÊU ÂM

### Chương 1. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ KỸ THUẬT SIÊU ÂM

1.1. Tính chất cơ bản của sóng siêu âm

5

1.2. Đại lượng đặc trưng của siêu âm

5

### Chương 2. THU - PHÁT SÓNG SIÊU ÂM

2.1. Vật liệu áp điện dùng làm đầu dò

13

2.2. Hiệu ứng áp điện

14

2.3. Cấu tạo đầu dò

15

2.4. Nguyên lý hoạt động và xung kích siêu âm của đầu dò

19

### Chương 3. SIÊU ÂM CHẨN ĐOÁN TRONG Y TẾ

3.1. Phương pháp tạo ảnh bằng siêu âm

20

3.2. Xử lý tín hiệu siêu âm

26

3.3. Máy siêu âm chẩn đoán ATL

29

### Chương 4. SIÊU ÂM DÒ KHUYẾT TẬT KIM LOẠI

4.1. Sơ đồ khối của máy dò khuyết tật kim loại

35

4.2. Chức năng nhiệm vụ của từng khối

36

4.3. Nguyên lý làm việc của máy

38

4.4. Phương pháp kiểm tra khuyết tật kim loại bằng siêu âm

38

### Chương 5. SIÊU ÂM DÒ CÁ

5.1. Sơ đồ khối của máy dò cá

42

5.2. Đặc điểm của máy dò cá

42

## Phần II : KỸ THUẬT X-QUANG

### Chương 6. VẬT LÝ TIA RONGEN

6.1. Khái niệm chung

47

6.2. Tia Rơngen

49

6.3. Sự hấp thụ tia X

52

6.4. Tán xạ của tia X

53

6.5. Nhiễu xạ của tia X

53

6.6. Bước sóng của tia X

56

6.7. Các phổ của tia X

57

6.8. Các tính chất của tia X	58
6.9. Ảnh hưởng của các yếu tố phát sinh tia X đối với quang phổ tia X.	58
6.10. Tác dụng sinh lí của tia X	59
6.11. Phương pháp bảo vệ để tránh tác hại của tia X	62

### Chương 7. SƠ ĐỒ KHỐI TỔNG QUÁT THIẾT BỊ X – QUANG

7.1. Nguồn cung cấp	63
7.2. Khối điều khiển trung gian	64
7.3. Mạch cao áp và mạch cung cấp cho sợi đốt bóng X – quang	71
7.4. Khối phát tia	75

### Chương 8. KỸ THUẬT TẠO ẢNH

8.1. Hệ thống tạo ảnh bằng tia X	81
8.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến X – quang	82

### Chương 9. THIẾT BỊ X – QUANG

9.1. Cấu trúc chung của thiết bị X – quang	84
9.2. Thiết bị X – quang có tầng sáng và truyền hình	86
9.3. Máy X – quang chẩn đoán Shimadzu – ED125L	94

## Phần III : KỸ THUẬT ĐIỆN TÂM ĐỒ

### Chương 10. TÍN HIỆU ĐIỆN TIM

10.1. Điện thế sinh vật của tế bào	98
10.2. Bản chất và đặc điểm của tín hiệu điện tim	100
10.3. Hệ thống các chuyển đạo	103

### Chương 11. CÁC LOẠI NHIỄU TRONG THIẾT BỊ ĐIỆN TIM

11.1. Nhiễu do các trường điện	107
11.2. Nhiễu do bản thân bệnh nhân (nhiều cơ)	109
11.3. Nhiễu do môi trường	109
11.4. Nhiễu từ trường 50/60 Hz	109

### Chương 12. THIẾT BỊ ĐIỆN TIM

12.1. Sơ đồ khối và các thông số kỹ thuật	111
12.2. Chức năng các khối	113

#### Phụ lục

#### THIẾT BỊ ĐIỆN TIM ECG 8820

1. Giới thiệu chung	136
2. Tính năng kỹ thuật	136
3. Cấu tạo, hoạt động của các bộ phận thiết bị điện tim ECG - 8820	138
Tài liệu tham khảo	145