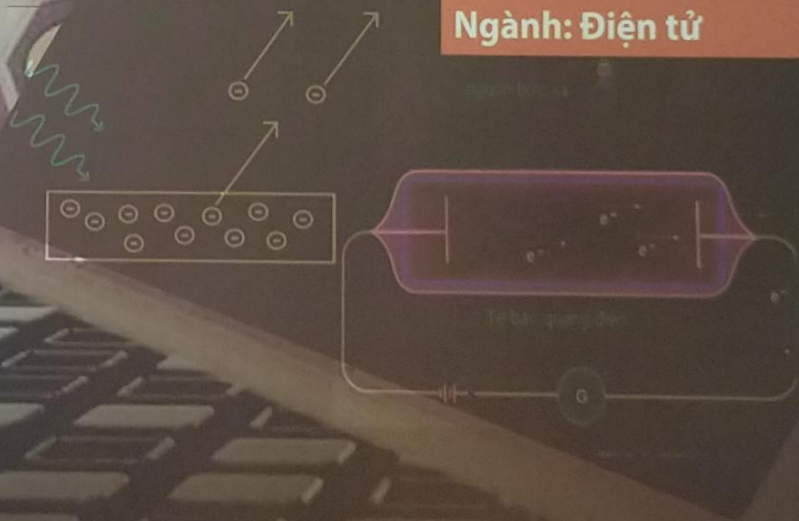




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Ngành: Điện tử

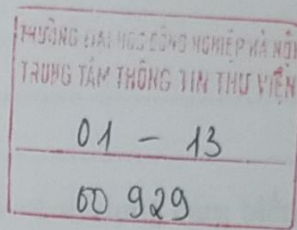


NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

ThS. Bùi Thị Thu Hà (Chủ biên)

ThS. Trương Thị Bích Liên, TS. Ngô Mạnh Tiến



Giáo trình

KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Ngành: Điện tử

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ
HÀ NỘI - 2019

Mục lục

LỜI NÓI ĐẦU.....	7
Chương 1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ CẢM BIẾN.....	9
1.1. Khái niệm chung về cảm biến.....	9
1.1.1. Khái niệm về cảm biến.....	9
1.1.2. Phân loại.....	9
1.1.3. Một số vấn đề khi thiết kế và sử dụng cảm biến.....	13
1.2. Những ứng dụng của cảm biến.....	15
1.2.1. Ứng dụng của cảm biến trong dân dụng.....	15
1.2.2. Ứng dụng cảm biến trong y tế.....	16
1.2.3. Ứng dụng cảm biến trong công nghiệp.....	16
Câu hỏi Chương 1.....	16
Chương 2. CẢM BIẾN QUANG.....	17
2.1. Ánh sáng và phép đo quang.....	17
2.1.1. Tính chất của ánh sáng.....	17
2.1.2. Các đơn vị đo năng lượng ánh sáng.....	18
2.1.3. Các ứng dụng của ánh sáng.....	19
2.2. Cảm biến quang điện.....	19
2.2.1. Hiệu ứng quang điện.....	19
2.2.2. Nguồn sáng của cảm biến quang điện.....	20
2.2.3. Phần tử nhạy sáng của cảm biến quang.....	22
2.2.4. Các cảm biến quang thực tế.....	29
2.2.5. Cảm biến sợi quang.....	38
2.2.6. Cảm biến laser.....	39
Câu hỏi Chương 2.....	39

Chương 3. CẢM BIẾN VỊ TRÍ	41
3.1. Các khái niệm về đo khoảng cách và vị trí	41
3.1.1. Khái niệm chung	41
3.1.2. Phân loại phép đo khoảng cách và vị trí	41
3.2. Một số loại cảm biến vị trí	42
3.2.1. Công tắc hành trình	42
3.2.2. Công tắc từ	43
3.2.3. Cảm biến tiệm cận (proximitive sensor)	44
Câu hỏi ôn tập Chương 3	65
Chương 4. CẢM BIẾN MỨC CHẤT LƯU (LEVER SENSOR)	67
4.1. Những khái niệm về đo mức	67
4.1.1. Khái niệm về đo mức	67
4.1.2. Phân loại phép đo	67
4.2. Các phương pháp đo mức	68
4.2.1. Đo mức theo phương pháp thủy tĩnh	68
4.2.2. Đo mức theo phương pháp điện	72
4.2.3. Đo mức theo phương pháp không tiếp xúc	76
4.2.4. Các phương pháp đo mức khác	79
Câu hỏi ôn tập Chương 4	80
Chương 5. CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ	81
5.1. Khái niệm về đo nhiệt độ	81
5.1.1. Khái niệm đo nhiệt độ và thang đo nhiệt độ	81
5.1.2. Các phương pháp đo nhiệt độ	82
5.1.3. Phương pháp tăng độ chính xác của phép đo	83
5.1.4. Đo nhiệt độ vật rắn	83
5.2. Các loại cảm biến đo nhiệt độ	83
5.2.1. Đo nhiệt độ bằng nhiệt điện trở kim loại	83

5.2.2. Đo nhiệt độ bằng IC cảm biến nhiệt độ	91
5.2.3. Đo nhiệt độ bằng NTC, PTC	93
5.2.4. Đo nhiệt độ bằng cặp nhiệt	102
5.2.5. Đo nhiệt độ theo phương pháp không tiếp xúc	105
Câu hỏi ôn tập Chương 5	108
Chương 6. CẢM BIẾN TỐC ĐỘ	109
6.1. Khái niệm về đo tốc độ	109
6.1.1. Khái niệm tốc độ và đo tốc độ	109
6.1.2. Phân loại phép đo	109
6.2. Các loại cảm biến tốc độ	110
6.2.1. Máy phát tốc độ một chiều	110
6.2.2. Cảm biến tốc độ kiểu từ trở biến thiên	111
6.2.3. Tốc độ kế quang (Encoder Rotary)	112
6.2.4. Các phương pháp đo tốc độ khác	118
Câu hỏi ôn tập Chương 6	121
Chương 7. CẢM BIẾN ÁP SUẤT	123
7.1. Khái niệm về đo áp suất	123
7.1.1. Khái niệm về áp suất	123
7.1.2. Đơn vị đo áp suất	124
7.1.3. Phân loại phép đo	125
7.2. Các loại cảm biến áp suất	126
7.2.1. Công tắc áp suất	126
7.2.2. Cảm biến áp suất màng sọc co giãn kim loại	127
7.2.3. Cảm biến áp suất với mạch tổ hợp điện trở áp điện	131
7.2.4. Cảm biến áp điện thạch anh	132
7.2.5. Cảm biến đo lực	136
Câu hỏi ôn tập Chương 7	139

Chương 8. CẢM BIẾN THÔNG MINH.....	141
8.1. Khái niệm về cảm biến thông minh	141
8.1.1. Định nghĩa	141
8.1.2. Cấu trúc của cảm biến thông minh.....	143
8.1.3 Các khâu chức năng của cảm biến thông minh.	144
8.2. Ứng dụng của cảm biến thông minh	149
8.2.1. Ứng dụng trong gia đình	149
8.2.2. Ứng dụng trong công nghiệp	149
8.2.3. Ứng dụng trong khoa học - công nghệ	149
8.2.4. Ứng dụng trong y học	150
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	151

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

Nhà A16 - Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Điện thoại: Phòng Phát hành: **024.22149040**;

Phòng Biên tập: **024.37917148**;

Phòng Quản lý Tổng hợp: **024.22149041**;

Fax: **024.37910147**; Email: **nxb@vap.ac.vn**; Website: **www.vap.ac.vn**

GIÁO TRÌNH KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Ngành: Điện tử

ThS. Bùi Thị Thu Hà (Chủ biên)

ThS. Trương Thị Bích Liên, TS. Ngô Mạnh Tiến

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc, Tổng biên tập

TRẦN VĂN SẮC

Biên tập: **Đình Như Quang**

Trình bày kỹ thuật: **Đỗ Hồng Ngân**

Trình bày bìa: **Đỗ Hồng Ngân**

Liên kết xuất bản: Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Phường Minh Khai, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội

ISBN: 978-604-913-863-8

In 1000 cuốn, khổ 17x24cm, tại Công ty CP Khoa học và Công nghệ Hoàng Quốc Việt. Địa chỉ: Số 18, Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội.
Số xác nhận đăng ký xuất bản: 2801-2019/CXBIPH/03-34/KHTNVCN.
Số quyết định xuất bản: 60/QĐ-KHTNCN, cấp ngày 21 tháng 8 năm 2019.
In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2019.