



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Giáo trình ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN - KHÍ NÉN



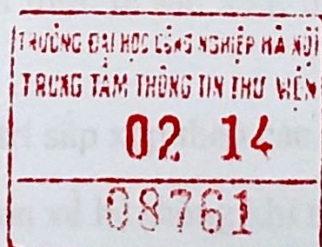
NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Trần Minh Đường (Chủ biên)
Nguyễn Đức Khoa - Vũ Hữu Thích

Giáo trình ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN - KHÍ NÉN



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ - 2022

LỜI NÓI ĐẦU

“Giáo trình điều khiển điện - khí nén” được biên soạn dựa trên chương trình đào tạo sinh viên hệ cao đẳng kỹ thuật ngành Điện công nghiệp. Giáo trình cung cấp cho sinh viên các kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về các hệ thống khí nén, hệ thống điều khiển điện - khí nén đã và đang được ứng dụng trong công nghiệp hiện nay. Giáo trình được sử dụng làm tài liệu học tập chính thức của học phần “Điều khiển Điện - khí nén” cho sinh viên cao đẳng ngành Điện công nghiệp, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo tốt cho sinh viên các ngành kỹ thuật khác như Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, Công nghệ kỹ thuật điện hoặc các kỹ sư đã tốt nghiệp đang làm việc tại các nhà máy xí nghiệp công nghiệp liên quan đến lĩnh vực điều khiển điện - khí nén.

Với mục tiêu trên, giáo trình được bố trí, sắp xếp phù hợp với tư duy logic nhận thức của người học, từ đơn giản đến phức tạp, từ cơ bản đến nâng cao cùng với các bài tập thực hành ứng dụng thực tiễn. Các vấn đề được đề cập luôn bám sát thực tế sản xuất trong công nghiệp điều khiển điện - khí nén hiện nay.

Giáo trình được bố trí sắp xếp theo các chương như sau:

Chương 1. Tổng quan về hệ thống khí nén

Chương 2. Các phần tử của hệ thống khí nén

Chương 3. Kỹ thuật điều khiển điện - khí nén

Trong quá trình biên soạn giáo trình chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp xây dựng từ phía bạn đọc để chỉnh sửa ngày một hoàn thiện hơn cho tái bản lần sau.

TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
Chương 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG KHÍ NÉN	9
1.1. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN	9
1.1.1. Lịch sử phát triển	9
1.1.2. Đặc trưng của khí nén	10
1.1.3. Ưu, nhược điểm của hệ thống truyền động bằng khí nén	11
1.2. CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG KHÍ NÉN	11
1.3. MỘT SỐ CƠ SỞ TÍNH TOÁN TRONG KHÍ NÉN	13
1.3.1. Đơn vị đo áp suất	13
1.3.2. Áp suất không khí	14
1.3.3. Các định luật trong khí nén	14
1.3.4. Lưu lượng	16
1.3.5. Lực	16
1.3.6. Tốc độ chuyển động của pít tông	17
Bài tập	17
Chương 2. CÁC PHẦN TỬ CỦA HỆ THỐNG KHÍ NÉN	19
2.1. NGUỒN KHÍ NÉN	19
2.1.1. Yêu cầu của nguồn khí nén	19
2.1.2. Máy nén khí	20
2.1.3. Thiết bị xử lý khí nén	24
2.1.4. Phân phối khí nén	30
2.2. CÁC VAN ĐẢO CHIỀU CƠ BẢN	31
2.2.1. Quy ước các van đảo chiều	31
2.2.2. Các loại van đảo chiều	35

2.3. CÁC VAN ĐIỀU KHIỂN LƯU LƯỢNG	45
2.3.1. Van một chiều	45
2.3.2. Van xả nhanh	45
2.3.3. Van tiết lưu	46
2.4. CÁC PHẦN TỬ XỬ LÝ TÍN HIỆU KHÍ NÉN	48
2.4.1. Van logic AND	48
2.4.2. Van logic OR	50
2.4.3. Bộ định thời gian khí nén	51
2.4.4. Van tuần tự áp suất	53
2.5. CÁC PHẦN TỬ ĐƯA TÍN HIỆU	55
2.5.1. Khái niệm chung	55
2.5.2. Phần tử giao tiếp người - hệ thống	55
2.5.3. Phần tử giao tiếp trong hệ thống	56
2.6. THIẾT BỊ CHẤP HÀNH	57
2.6.1. Xi lanh tác động đơn	58
2.6.2. Xi lanh tác động kép	59
2.6.3. Xi lanh quay	61
2.6.4. Động cơ khí nén	62
2.6.5. Giác hút	65
Bài tập	65
Chương 3. KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN - KHÍ NÉN	69
3.1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHUNG VỀ ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN - KHÍ NÉN	69
3.2. PHẦN TỬ LOGIC	70
3.2.1. Biểu diễn phần tử logic điện	70
3.2.2. Biểu diễn phần tử logic khí nén	73

3.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÔ TẢ HỆ THỐNG	77
3.3.1. Biểu đồ trạng thái	77
3.3.2. Sơ đồ chức năng	81
3.3.3. Lưu đồ tiến trình	86
3.4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN - KHÍ NÉN	89
3.4.1. Cấu trúc hệ thống điều khiển điện - khí nén	89
3.4.2. Cách biểu diễn sơ đồ nguyên lý hệ thống	89
3.4.3. Các thiết bị điện thường dùng trong hệ thống	90
3.4.4. Phương pháp thường dùng thiết kế hệ thống điều khiển điện - khí nén	100
3.4.5. Một số mạch thông dụng dùng trong điều khiển điện - khí nén	110
Bài tập 1:	114
Bài tập 2:	115
Bài tập 3:	116
TÀI LIỆU THAM KHẢO	119

Giáo trình ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN - KHÍ NÉN

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Q. Giám đốc
NGUYỄN VIỆT QUÂN

Chịu trách nhiệm nội dung:

Tổng Biên tập
NGUYỄN THỊ THÚY HẰNG

Biên tập và sửa bản in:

NGUYỄN THỊ TUYẾN

Trình bày sách: TRẦN KIÊN

Thiết kế bìa, minh họa: DŨNG THẮNG

Sách được xuất bản tại:

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

Địa chỉ: 98 Thụy Khuê, Tây Hồ, Hà Nội * Điện thoại: (024) 38 474 185
Website: nhaxuatbanthongke.vn * Email: xuatbanthongke.kd@gmail.com

ĐỐI TÁC LIÊN KẾT:

Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
Địa chỉ: Phường Minh Khai, Quận Bắc Từ Liêm, TP. Hà Nội.

- In 3000 cuốn, khổ 16 × 24 cm tại NXB Thống kê - 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: 643-2022/CXBIPH/06-05/TK do Cục Xuất bản, In và Phát hành cấp ngày 02/3/2022.
- QĐXB số 135/QĐ-NXBTK ngày 05/9/2022 của Q. Giám đốc NXB Thống kê
- In xong và nộp lưu chiểu Quý III năm 2022.
- ISBN: 978-604-75-2159-3

Giáo trình **ĐIỀU KHIỂN** **ĐIỆN - KHÍ NÉN**

Bạn đọc được phục vụ tài liệu tại:
Trung tâm Thông tin Thư viện
Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Tại TP. Hà Nội:

Cơ sở 1: Phường Minh Khai, Q. Bắc Từ Liêm

Cơ sở 2: Phường Tây Tựu, Q. Bắc Từ Liêm

Tại Hà Nam:

Cơ sở 3: Phường Lê Hồng Phong, thành phố Phủ Lý

Website: www.hau.edu.vn

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN



Mã sách: 001408761

ISBN-13: 978-604-7-2159-3



9 786047 521593

Giá: 28.000đ