

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	5
PHẦN 1: THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG HỆ THỐNG LẠNH	7
Chương 1: Các kiến thức cơ bản về điện	9
1.1 Các công thức cơ bản về điện	9
1.2 Nguồn cấp điện	9
1.3 Dây dẫn điện	11
Chương 2: Các khí cụ điện	22
2.1 Máy cắt hạ áp	22
2.2 Công tắc tơ (contactor)	25
2.3 Role nhiệt	27
2.4 Role khởi động	30
2.5 Bộ bảo vệ ngược pha và mất pha	32
2.6 Role thời gian	33
2.7 Role dòng (flow switch)	35
2.8 Biến áp	36
2.9 Cầu chì	37
2.10 Công tắc xoay	38
2.11 Biến dòng	38
Chương 3: Động cơ điện	39
3.1 Động cơ điện không đồng bộ	39
3.2 Động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc 1 pha	40
3.3 Động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc 3 pha	45
3.4 Các đặc tính hoạt động của động cơ điện dùng trong hệ thống lạnh	47
Chương 4: Các phương pháp khởi động động cơ 3 pha trong hệ thống lạnh	49
4.1 Khởi động trực tiếp	49
4.2 Khởi động sao tam giác	50
4.3 Khởi động từng phần cuộn dây (part – winding start)	52
4.4 Khởi động bằng biến trở rotor	53
4.5 Khởi động mềm (soft start)	54
4.6 Khởi động bằng biến tần	55
Chương 5: Các thiết bị điện bảo vệ và điều khiển hệ thống lạnh	56
5.1 Role bảo vệ áp suất cao	56
5.2 Role bảo vệ áp suất thấp	57
5.3 Role bảo vệ áp suất dầu	60
5.4 Thiết bị điều khiển nhiệt độ (Thermostat)	61
5.5 Van điện từ	62
PHẦN 2: CÁC MẠCH ĐIỆN TRONG HỆ THỐNG LẠNH	65
Chương 6: Thiết kế mạch điện cho hệ thống lạnh	67
6.1 Các nguyên tắc thiết kế mạch điện cho hệ thống lạnh	67
6.2 Mạch điện trong hệ thống lạnh sử dụng nguồn điện 1 pha	70
6.3 Mạch điện trong hệ thống lạnh sử dụng nguồn điện 3 pha	72
Chương 7: Các mạch điện của máy điều hòa	78
7.1 Mạch điện cơ bản của máy điều hòa không khí loại nguyên cụm (window type)	78

7.2	Mạch điện của máy điều hòa không khí loại hai phần rời (split type)	79
7.3	Mạch điện máy điều hòa công suất trung bình giải nhiệt bằng không khí	88
Chương 8: Mạch điện của máy làm lạnh nước		91
8.1	Máy làm lạnh nước (water chiller)	91
8.2	Mạch điện của máy làm lạnh nước giải nhiệt bằng không khí	94
8.3	Mạch điện của máy làm lạnh nước giải nhiệt bằng nước	96
8.4	Mạch điện của máy làm lạnh nước giải nhiệt bằng nước sử dụng máy nén trục vis hoạt động giảm tải theo cấp	98
Chương 9: Mạch điện của kho lạnh		105
9.1	Sự cần thiết của việc xả đá (phá băng) dàn lạnh	105
9.2	Các phương pháp xả đá	106
9.3	Mạch điện của tủ lạnh	110
9.4	Kho lạnh	111
Chương 10: Mạch điện của máy sản xuất nước đá		115
10.1	Nguyên lý hoạt động của máy đá ống	116
10.2	Mạch điện của máy đá ống	119
PHẦN 3: CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG LẠNH		125
Chương 11: Các thiết bị điện tử điều khiển hệ thống lạnh		127
11.1	Thiết bị điều khiển nhiệt độ (Thermostat)	127
11.2	Thermostat 1 cấp điều khiển máy nén và 3 tốc độ quạt dàn lạnh	128
11.3	Thermostat 2 cấp điều khiển máy nén	129
11.4	Thermostat 2 cấp điều khiển máy nén ở 2 giá trị cài đặt khác nhau	130
11.5	Bộ điều khiển nhiệt độ và xả đá	132
Chương 12: Điều khiển tự động hệ thống lạnh		135
12.1	Tổng quan về hệ thống điều khiển tự động	135
12.2	Ảnh hưởng của giá trị thiết kế đến hệ thống điều khiển	136
12.3	Các kiểu hệ thống điều khiển	136
12.4	Các thành phần cơ bản của hệ thống điều khiển kỹ thuật số	141
12.5	Cảm biến	143
12.6	Bộ điều khiển	144
12.7	Thiết bị được điều khiển	145
12.8	Sơ đồ điều khiển van tiết lưu điện tử	146
12.9	Hệ thống quản lý tự động nhà máy (BMS)	147
PHẦN 4: CÁC VẤN ĐỀ KHÁC VỀ ĐIỆN		149
Chương 13: Dụng cụ đo		151
13.1	Đo dòng điện – Ampere kế	151
13.2	Thiết bị đo điện áp và điện trở (VOM)	154
13.3	Đo độ cách điện	156
13.4	Đồng hồ đo thứ tự pha	158
Chương 14: An toàn điện		160
14.1	An toàn đối với người	160
14.2	An toàn khi sử dụng dụng cụ điện cầm tay	163
14.3	An toàn cho thiết bị	164
TÀI LIỆU THAM KHẢO		169