

TRẦN THẾ SAN - TRẦN DUY NAM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

HỆ THỐNG NHIỆT và ĐIỀU HÒA Trên Xe Hơi Đời Mới



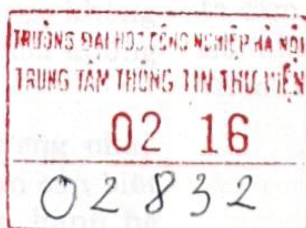
- BẢO TRÌ HỆ THỐNG
- XỬ LÝ SỰ CỐ
- SỬA CHỮA VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
- HỆ THỐNG R - 134A TRÊN XE ĐỜI MỚI



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRẦN THẾ SAN - TRẦN DUY NAM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM

HỆ THỐNG NHIỆT VÀ ĐIỀU HÒA TRÊN XE HƠI ĐỜI MỚI



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

MỤC LỤC

Chương 1. NGUYÊN LÝ VẬN HÀNH CƠ BẢN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Vùng tiện nghi?	5	Truyền nhiệt.	8
Nhiệt	6	Nhiệt ẩn hóa hơi.	9
Hệ thống nhiệt	6	Ảnh hưởng của áp suất đến quá trình sôi và ngưng tụ.	9
Nhiệt truyền từ vật nóng hơn đến vật mát hơn	6	Môi chất lạnh R-1210	
Sự đối lưu, dẫn nhiệt và bức xạ.	6	Quan hệ áp suất - nhiệt độ của R-1211 R-134a	12
Các nguồn nhiệt làm nóng xe	7		
Điều hòa không khí trên xe ô tô	8		

Chương 2. CÁC BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG NHIỆT VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ CƠ BẢN

Các bộ phận trong hệ thống nhiệt	13	Vận hành van dẫn nở	24
Các hệ thống điều hòa không khí cơ bản	13	Bầu cảm biến nhiệt độ và ống mao dẫn	25
Hệ thống điều hòa không khí với van dẫn nở	13	Lò xo van	25
Hệ thống điều hòa không khí dùng ống tiết lưu	14	Bảo trì van dẫn nở	25
Các bộ phận điều hòa không khí	15	Cấu hình thông dụng	25
Máy nén	15	Ống tiết lưu	28
Ly hợp máy nén	15	Bộ hóa hơi	29
Chức năng	16	Quạt thổi và động cơ	30
Vận hành.	16	Các bộ phận điều khiển hệ thống điều hòa không khí	31
Máy nén piston	16	Điều khiển máy nén	31
Máy nén piston hành trình biến thiên	17	Công tắc ngắt áp suất thấp	32
Máy nén cánh quay	17	Công tắc ngắt áp suất cao	32
Máy nén lệch tâm	18	Công tắc ba tác dụng	32
Máy nén và môi chất làm lạnh dạng lỏng	18	Công tắc nhiệt độ môi trường	33
Bộ ngưng tụ	20	Công tắc (hệ thống ống tiết lưu) cảm biến áp suất (chu kỳ)	33
Bộ thu - sấy	21	Cầu chì nhiệt/ công tắc quá nhiệt	34
Bộ tích lũy (hệ thống với ống tiết lưu)	21	Công tắc tĩnh nhiệt	34
Hơi ẩm trong hệ thống	22	Van điều khiển áp suất hộp trực khuỷu máy nén (máy nén có hành trình thay đổi)	35
Điều khiển dòng môi chất làm lạnh đến bộ hóa hơi	22	Điều khiển quạt bộ ngưng tụ	35
Van dẫn nở tĩnh nhiệt	22	Công tắc nhiệt độ của quạt làm mát	35
Phun sương môi chất làm lạnh dạng lỏng áp suất thấp	23	Công tắc quạt áp suất cao của hệ thống điều hòa không khí	36
		Công tắc ba tác dụng trong hệ thống điều hòa không khí	36

Công tác chính của hệ thống điều hòa không khí	36	Điều khiển khả năng dẫn động	38
Công tác cảm biến áp suất của quạt trong hệ thống điều hòa không khí	36	Relay mạch trễ	38
Điều khiển bộ hóa hơi	36	Công tác tiết lưu mở rộng	38
Van hút tiết lưu (STV).	36	Công tác tiết lưu đóng.	38
Van hút tiết lưu vận hành nhờ van dẫn hướng (POA STV).	36	Công tác chân không thấp.	38
Van trong bộ thu (VIR)	37	Công tác áp suất tay lái trợ lực	38
Van cân bằng bộ hóa hơi trong bộ thu (EEVIR).	37	Công tác thắng trợ lực	39
Van điều áp bộ hóa hơi (EPR)	38	Công tác nhiệt độ cao chất làm nguội động cơ	39
		Relay hoạt động liên tục	39
		Bộ thời chuẩn máy nén	39
		Relay chống tự bốc cháy.	39
		Van an toàn áp suất cao.	39
		Các bộ phận của hệ thống R-134a	40

Chương 3. HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRÊN XE HƠI

Phía cao và thấp của hệ thống điều hòa không khí	41	Hệ thống van hút tiết lưu (STV).	44
hệ thống điều khiển bằng tay.	42	Hệ thống van trong bộ thu	45
Hệ thống van dẫn nở	42	Hệ thống điều áp bộ hóa hơi (EPR)	45
Hệ thống van tiết lưu	42	Hệ thống tự động.	46
		Hệ thống R-134a	46

Chương 4. CÔNG CỤ CHẨN ĐOÁN VÀ BẢO DƯỠNG

Bộ đồng hồ cụm phân phối	48	Nhiệt kế	52
Đồng hồ đo “phía thấp”	48	Thiết bị hút chân không hệ thống	53
Đồng hồ đo “phía cao”.	49	Bơm chân không	53
Đồng hồ đo phụ.	49	Bơm hút chân không khí nén (loại ống khuếch tán).	54
Các van tay ở cụm phân phối	49	Bơm chân không loại cánh gạt quay.	54
Đồng hồ đo đối với hệ thống R-134a.	49	Bảo dưỡng bơm chân không loại cánh gạt quay.	55
Ống mềm.	49	Thiết bị và dụng cụ nạp hệ thống R-12	55
Đo áp suất	50	Hệ thống R-134a	56
Áp suất khí quyển.	50	Không pha trộn môi chất làm lạnh!	56
Pound trên inch vuông tuyệt đối (psia)	50	Kiểm tra rò rỉ	56
Pound trên inch vuông tương đối (psig)	50	Chất phát hiện bọt khí	57
Hiệu chỉnh áp suất trên đồng hồ theo độ cao	50	Dụng cụ dò rò rỉ mỗ đốt Halide (propane)	57
Đo chân không	51	Dụng cụ kiểm tra rò rỉ halogen (điện)	57
Gắn bộ đồng hồ đo	51	Bộ dò điện tử (hệ thống không có bộ tích lũy)	58
Khớp nối bảo dưỡng đối với hệ thống R-12	52		
Khớp nối bảo dưỡng hệ thống R-134a	52		

Chương 5. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG NHIỆT VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Hệ thống nhiệt	59	Súc rửa để loại bỏ tạp chất	75
Bảo dưỡng và sửa chữa	59	Sửa chữa hệ thống	77
Kiểm tra hệ thống nhiệt	59	Toàn bộ hệ thống	77
Súc rửa hệ thống	60	Sửa chữa các vị trí rò rỉ	77
Các đường ống điều hòa không khí và dàn sưởi	62	Sửa chữa ống mềm	78
Hệ thống điều hòa không khí	63	Thay ống mềm và đường ống	78
Các biện pháp an toàn	63	Thay lưới lọc của van dẫn nở	78
Kiểm tra sơ bộ hệ thống	64	Thay dầu nối bị hư	78
Kính quan sát (hệ thống không có bộ tích lũy)	65	Thay ống mềm bị hư	79
Sử dụng kính quan sát	65	Sửa chữa các vòng-O	79
Nối bộ đồng hồ đo	66	Các ống mềm trên hệ thống R-134a	80
Van bảo dưỡng hệ thống R-12	66	Thay van dẫn nở/van vận hành (áp suất) tuyệt đối nhờ van dẫn hướng (POA)	80
Van bảo dưỡng hệ thống R-12 loại có trục	67	Thay túi chất hút ẩm	80
Vị trí phía sau (mở)	67	Thay chất hút ẩm hoặc bộ thu-sấy	81
Vị trí chính giữa (kiểm tra)	67	Thay bộ thu-sấy	81
Vị trí phía trước (đóng)	67	Thay bộ tích lũy	81
Van Schrader trong hệ thống R-12	67	Thay ống tiết lưu (ống dẫn nở)	81
Van bảo dưỡng phía cao của hệ thống R-12	68	Thay van hút tiết lưu (STV) và van điều áp bộ hóa hơi (EPR)	82
Nối bộ đồng hồ đo	69	Thay tổ hợp van hút tiết lưu (STV) và van dẫn nở tiết lưu rẽ nhánh (BPO)	83
Van bảo dưỡng loại có trục	69	Thay van lưới gà máy nén	83
Van bảo dưỡng trong hệ thống R-134a	69	Máy nén hai xi lanh Chrysler, Tecumseh và York, và năm xi lanh Sanden (Sankyo)	83
Ổn định hệ thống	71	Máy nén Chrysler C-171 và Ford FS-6 sáu xi lanh	84
Nạp đầy môi chất lạnh cho hệ thống	71	Lắp đặt	84
Kiểm tra lượng môi chất làm lạnh bằng kính quan sát điện tử	72	Máy nén Nippondenso 10 xi lanh	84
Làm mát bộ ngưng tụ trong khi sử dụng kính quan sát điện tử	73	Kiểm tra dầu máy nén	85
Kiểm tra hiệu suất hệ thống	73	Nguyên tắc châm dầu cho từng bộ phận	85
Kiểm tra rò rỉ	73	Máy nén 2 xilanh Chrysler, Tecumseh và York	86
Tìm rò rỉ bằng bột bong bóng	74	Máy nén Harrison (Frigidaire) 6 xi lanh	86
Tìm rò rỉ bằng đèn Halide (propane) (dùng cho hệ thống R-12)	74	Máy nén Harrison (Frigidaire) R-4 4 xi lanh	86
Tìm rò rỉ bằng thiết bị kiểm tra rò rỉ điện tử	74	Máy nén Harrison (Delco Air) DA-6 6 xi lanh	87
Tìm rò rỉ bằng bơm chân không	75	Máy nén Harrison V5 5 xi lanh	87
Loại bỏ các tạp chất ô nhiễm	75	Máy nén Sanden (Sankyo) 5 xi lanh	87
Môi chất làm lạnh bị ô nhiễm	75	Máy nén Chrysler C-171, Ford FS-6 và Nippondenso 6 xi lanh	88
Xả hệ thống	75	Máy nén Tecumseh HR980 4 xilanh	89
Khi nào cần xả hệ thống?	75		

Máy nén cánh gạt quay York	89
Máy nén Nippondenso 10 xi lanh	90
Hút chân không trong hệ thống	90
Bơm chân không	91
Độ cao so với mặt biển	91
Hút chân không hệ thống không có bộ tích lũy	91
Nạp các hệ thống không có bộ tích lũy	92
Nạp từ bình chứa lớn	92
Hút chân không và nạp hệ thống có bộ tích lũy	93
Hệ thống ống tiết lưu ly hợp chu kỳ General Motors (CCOT)	93
Hệ thống ống tiết lưu cố định (FFOT) trên xe Ford	94
Kiểm tra hiệu suất chung	95
Cải tạo hệ thống R-12 thành hệ thống R-134a	96
Lý do cần cải tạo	96
Các môi chất làm lạnh khác	96
Đổi mới OEM	96
Đổi mới bằng phụ tùng hậu mãi	96
Lựa chọn giải pháp	96
Các yêu cầu về bảo vệ môi trường	97
Môi chất làm lạnh R-134a	97
Độc tính, tính dễ cháy, và ăn mòn	97
Nạp vào hệ thống bao nhiêu?	97
Chất bôi trơn	97
PAG và ester	97
Súc rửa	98
Ống mềm và vòng-O	98
Máy nén	98
Chất hút ẩm, bộ tích lũy, bộ thu-sấy	98
Bộ ngưng tụ và công tắc áp suất tự động	99
Bộ điều khiển môi chất làm lạnh	99

Quy trình chuyển đổi R-134a tổng quát	99
Kiểm tra bằng mắt	99
Kiểm tra rò rỉ/ hiệu suất	100
Súc rửa hệ thống, nếu cần	100
Thu hồi toàn bộ R-12 từ hệ thống	100
Xả dầu cũ khỏi máy nén và lắp vòng đệm kín mới cho máy nén	101
Thay bộ tích lũy hoặc bộ thu-sấy bằng loại tương thích với R-134a	101
Sửa chữa các bộ phận bị mòn hoặc hư hỏng	102
Châm dầu tương thích với R-134a vào hệ thống	102
Lắp máy nén và bộ tích lũy hoặc bộ thu-sấy	102
Thay vòng-O và nối lại tất cả các khớp nối	102
Lắp các cổng chuyển đổi R-134a	103
Gắn nhãn R-134a	103
Hút chân không và nạp lại R-134a vào hệ thống	104
Kiểm tra rò rỉ/ hiệu suất	104
Nguồn tài liệu	104
Áp suất vận hành hệ thống (các xe sản xuất tại Mỹ)	105
Áp suất vận hành hệ thống (các xe sản xuất ngoài nước Mỹ)	118
Dung lượng dầu môi chất lạnh trong hệ thống (các xe sản xuất tại Mỹ, ounce)	128
Dung lượng dầu môi chất lạnh trong hệ thống (các xe sản xuất ngoài nước Mỹ, ounce)	145
Dung lượng môi chất lạnh trong hệ thống (các xe sản xuất tại Mỹ, pound)	155
Dung lượng môi chất lạnh trong hệ thống (các xe sản xuất ngoài nước Mỹ, pound)	174

Chương 6. XỬ LÝ SỰ CỐ

Dàn sưởi	188
Chẩn đoán sự cố hệ thống nhiệt	189
Hệ thống điều hòa không khí	192
Trước khi xử lý sự cố	192
Hướng dẫn xử lý sự cố hệ thống tổng quát	192

Không đủ lưu lượng không khí mát	192
Hệ thống cung cấp không khí mát không liên tục	192
Hệ thống không cung cấp không khí mát	193
Hệ thống có tiếng ồn	193

Lưu đồ chẩn đoán sự cố	193
Lưu đồ 1: Hệ thống không cung cấp dòng không khí mát. Kiểm tra các bộ phận của hệ thống sưởi/thông gió.	194
Lưu đồ 2: Hệ thống không cung cấp dòng không khí mát. Kiểm tra các bộ phận hệ thống điều hòa không khí	195
Lưu đồ 3: Lưu lượng không khí mát quá thấp.	196
Lưu đồ 4: Dòng không khí mát lưu động gián đoạn	197
Lưu đồ 5: Khi vận hành, hệ thống có tiếng ồn	198
Lưu đồ 6: Ly hợp máy nén không ăn khớp	199
Kiểm tra bằng bộ đồng hồ đo có cụm phân phối	200
Các số đo bình thường trên đồng hồ có cụm phân phối	200
Các số đo bất thường trên đồng hồ có cụm phân phối	201
Xử lý sự cố hệ thống van dẫn nở	205
Diễn giải kết quả đo trên đồng hồ khi xử lý sự cố hệ thống van giãn nở	205
Quan hệ áp suất - nhiệt độ	205
Không khí và hơi ẩm trong hệ thống	206
Hơi ẩm trong hệ thống quá cao	206
Không khí và hơi ẩm trong hệ thống quá cao	207
Công tắc tĩnh nhiệt bị hư	207
Điều chỉnh công tắc tĩnh nhiệt không đúng hoặc công tắc áp suất bị hư	208

Thiếu môi chất làm lạnh	208
Lượng môi chất làm lạnh quá thấp.	209
Van dẫn nở bị kẹt	209
Nghẹt ở phía cao	210
Van điều áp bộ hóa hơi (EPR) bị kẹt đóng	211
Van điều áp bộ hóa hơi (EPR) bị kẹt mở	211
Van STV/POA bị kẹt đóng	212
Van hút tiết lưu (STV) bị kẹt mở	212
Máy nén vận hành không chuẩn	213
Bộ ngưng tụ bị sự cố hoặc lượng môi chất lạnh quá cao	214
Van dẫn nở bị kẹt mở	215
Xử lý sự cố hệ thống ống tiết lưu cố định Ford (FFOT).	215
Xử lý sự cố hệ thống ống tiết lưu ly hợp chu kỳ General Motors (CCOT).	223
Xem xét sơ bộ	223
Kiểm tra sơ bộ	223
Kiểm tra ly hợp máy nén	223
Kiểm tra môi chất lạnh trong hệ thống	224
Kiểm tra công tắc áp suất	224
Kiểm tra hiệu suất.	224
Xử lý sự cố các hệ thống có máy nén Harrison V5	224
Áp suất vận hành bình thường của hệ thống CCOT	225

CHƯƠNG 6. XỬ LÝ SỰ CỐ