HỘI KHKT LẠNH VÀ ĐHKK VIỆT NAM

TỰ ĐỘNG HÓA MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ THEO 10 ĐIỂM NHIỆT ĐỘ

GS.TS. Nguyễn Đức Lợi

TS. Trần Đại Tiến

KS. Trần Thanh Binh 66CH190

NHA TRANG, ngày 24 tháng 9 năm 2025
(Bổ sung, chỉnh sửa Hà Nội, 06.6.2025)

NỘI DUNG

Phần 1: 10 điểm nút nhiệt độ trên các sơ đồ và trên đồ thị lgp-h

Phần 2: Ứng dụng cho điều hòa phòng

Phần 3: Ứng dụng cho hệ VRF

1. MỞ ĐẦU

1. **Bài viết đề cập:**

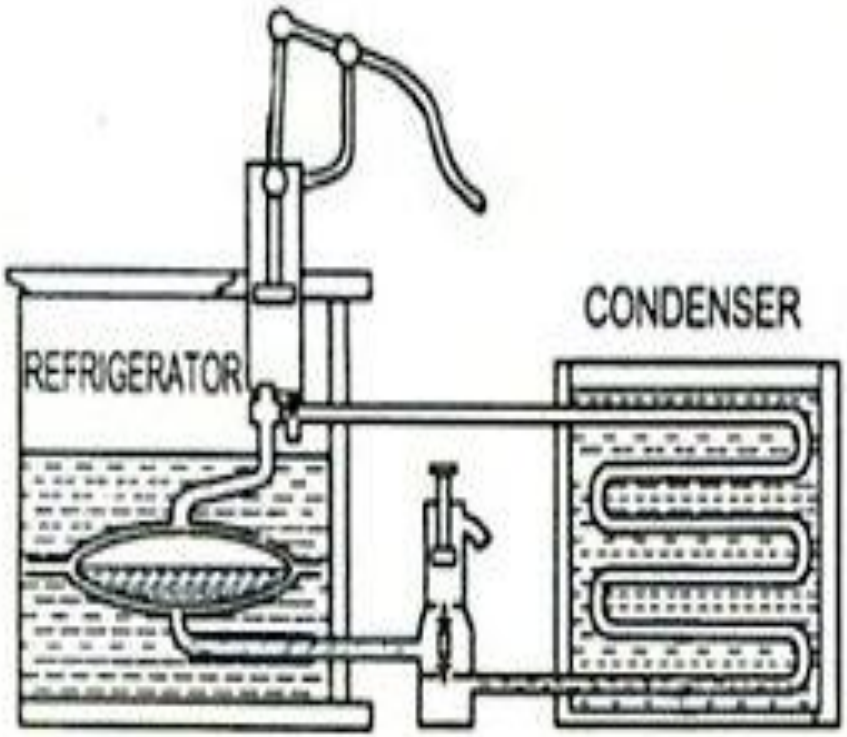
- Điều khiển, tự động hóa hệ thống điều hòa không khí dựa theo nguyên lý Lạnh.
- Tác động của lập trình điều khiển đến thử nghiệm hiệu suất năng lượng

2. **Bài viết không đề cập:**

- Tính toán hiệu quả năng lượng
- Cấu tạo board mạch điều khiển.
- Hệ thống điều khiển trung tâm

Phần 1: 10 ĐIỂM NÚT NHIỆT ĐỘ

BẰNG PHÁT MINH MÁY LẠNH ĐẦU TIÊN CỦA PERKINS NĂM 1834
Ga lạnh là Ête (Ether)

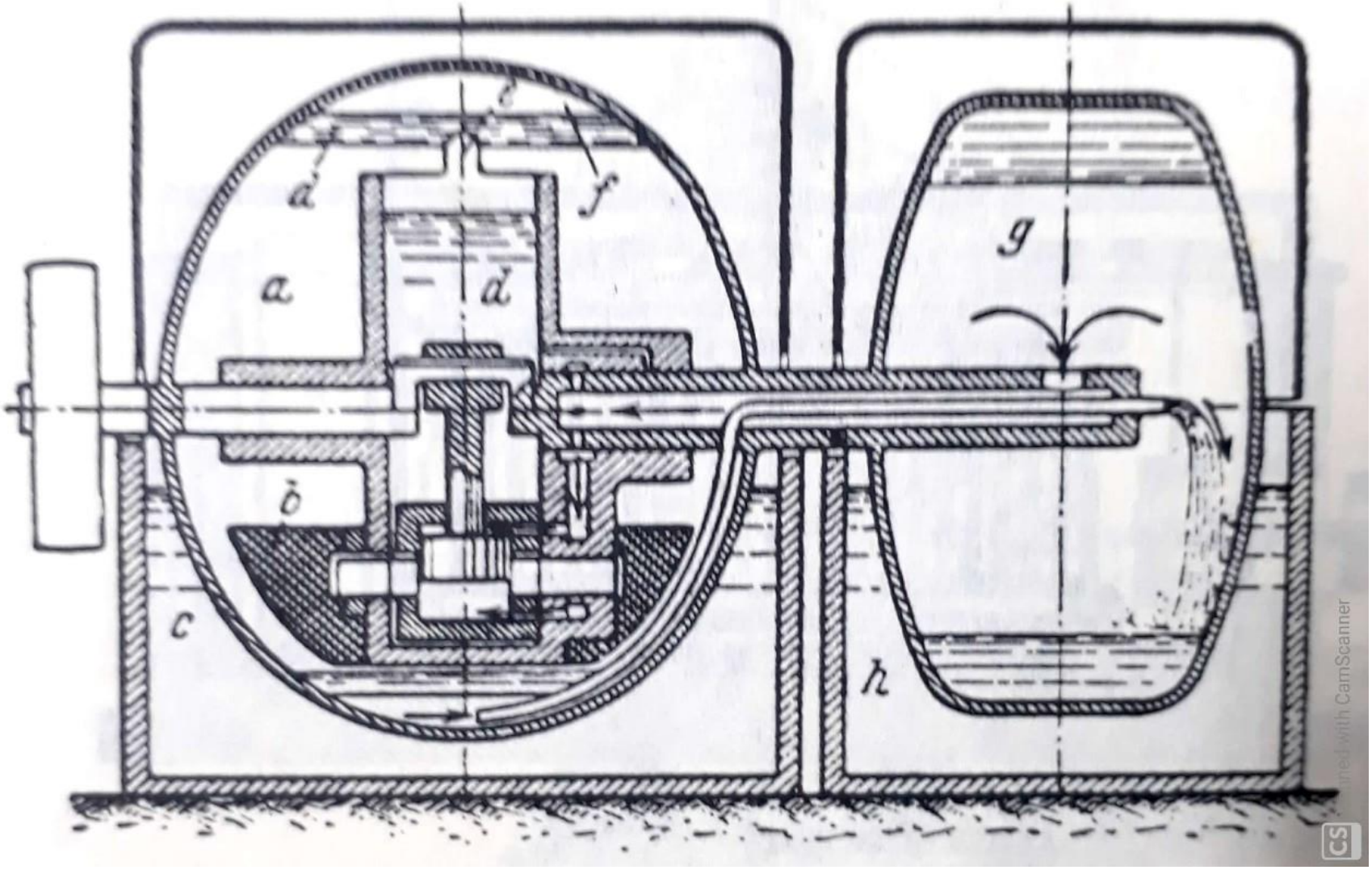


BRITISH PATENT #6,662
to
JACOB PERKINS, GRANTED 1834.

What I claim is an arrangement whereby I am enabled to use volatile fluids for the purpose of producing the cooling or freezing of fluids, and yet at the same time constantly condensing such volatile fluids, and bringing them again and again into operation without waste.

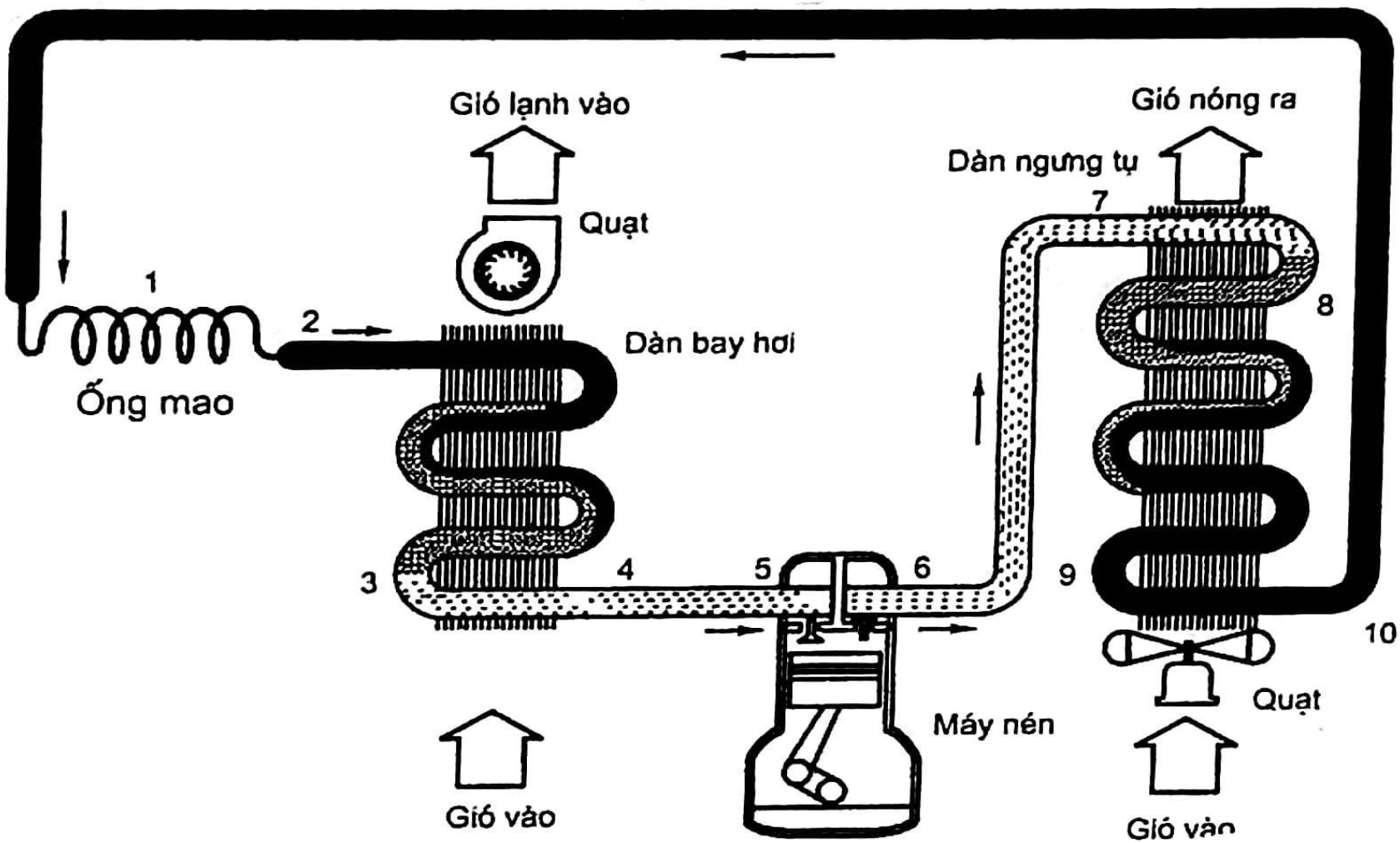
MÁY ĐÁ CHẠY BẰNG SỨC NGƯỜI
ở Ấn Độ năm 1912 ga lạnh ête

Máy đá (hoàn toàn kín) chạy bằng sức người: Thiết kế: Audiffren Singruen do Hãng Brown Boveri chế tạo, MC SO2. a. Bình ngưng; b. Đối trọng; c. Nước làm mát; d. Dầu bôi trơn; e. Cái gạt dầu; f. Lỏng SO2 ngưng; g. Bình sôi; h. Nước muối



RICHARD MOLLIER (1863-1935) người Đức là người đầu tiên thử nghiệm xác định tính chất nhiệt động của các ga lạnh (đo p,v,(ρ),t bằng thực nghiệm, tính ra entanpy h, entropy s) và xây dựng đồ thị lgp-h năm 1912 ở Đại học Kỹ thuật Dresden.

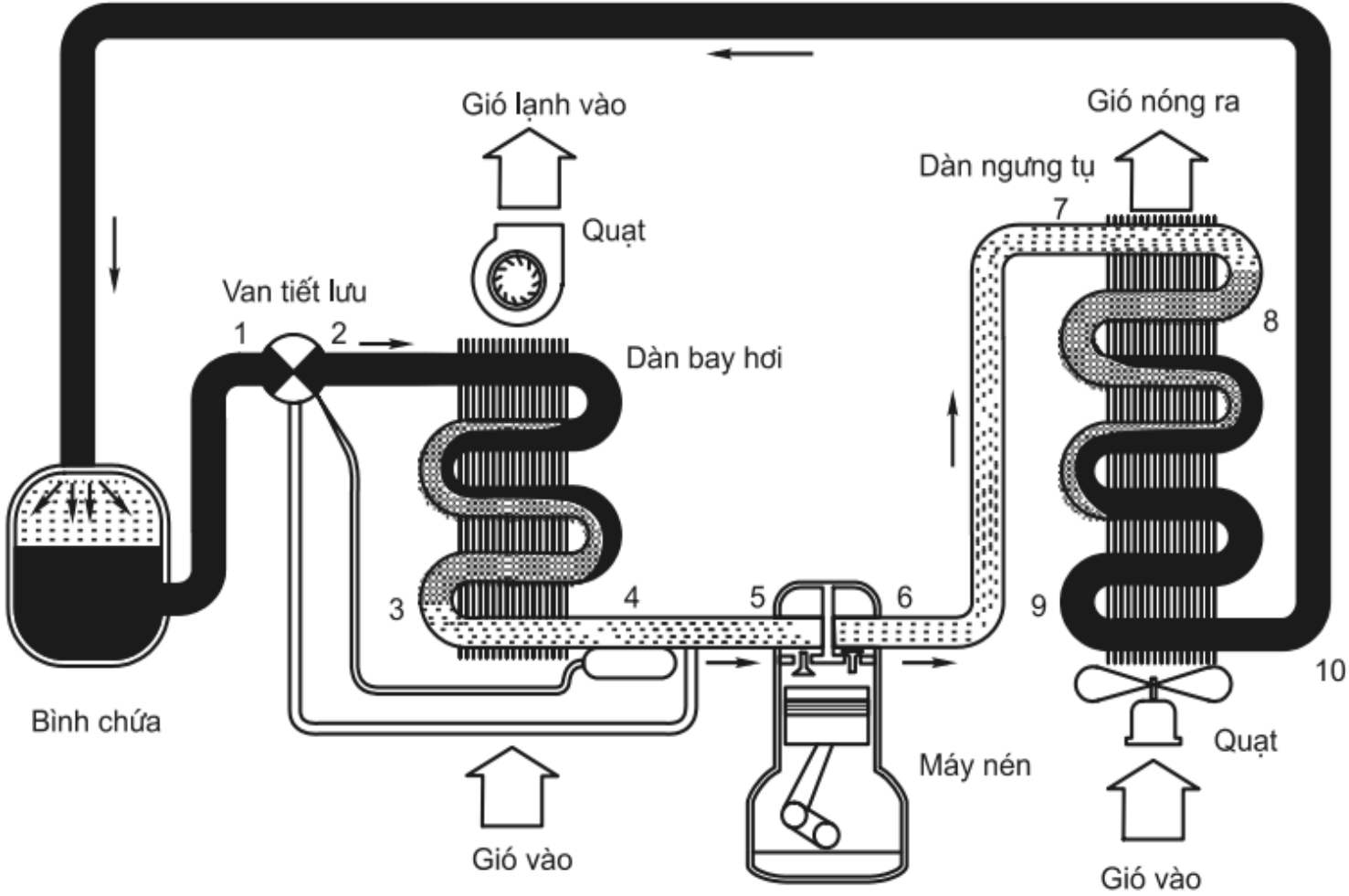
10 ĐIỂM TRÊN MÁY ĐH CÓ ỐNG MAO



Được quét bằng CamScanner

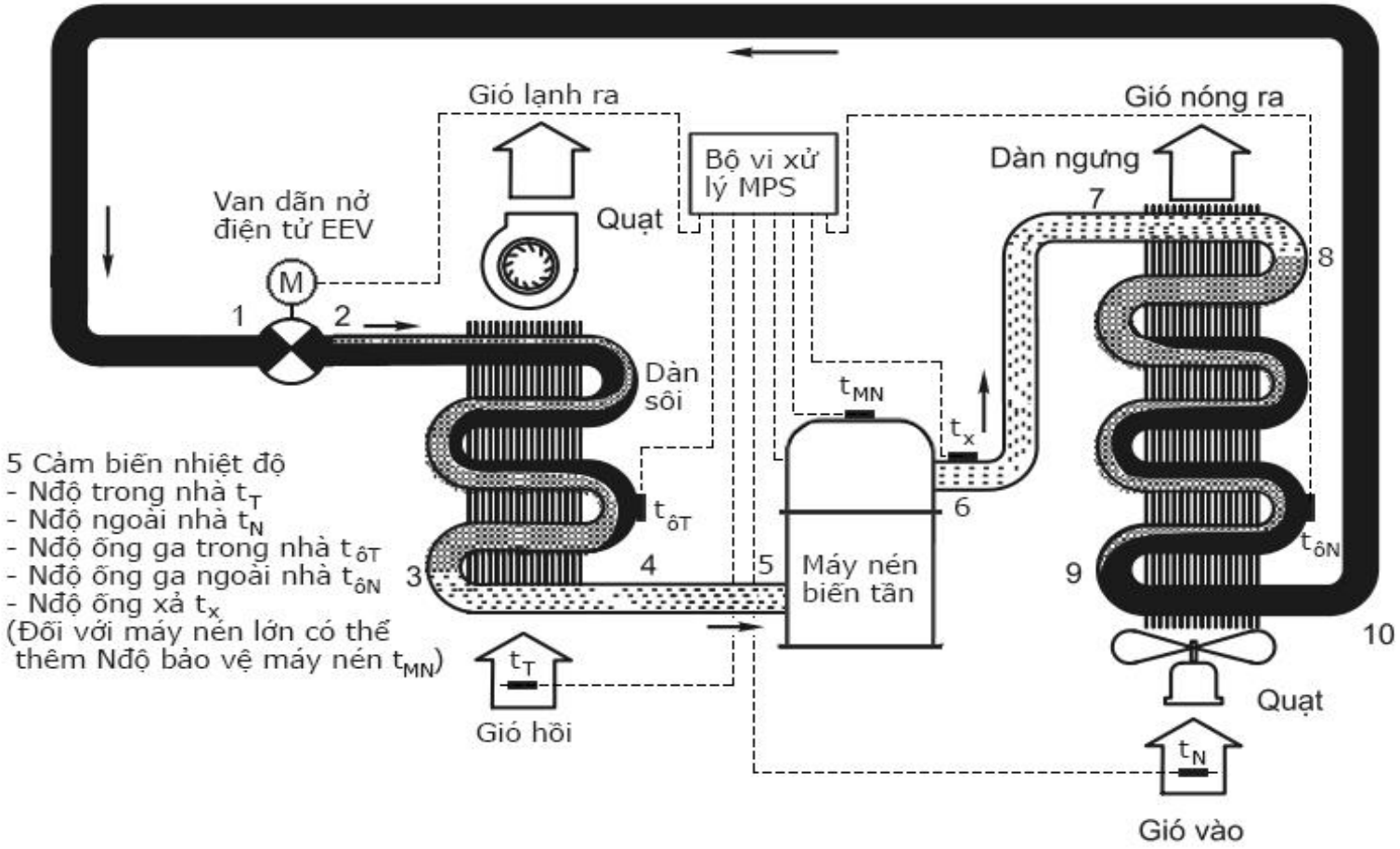
10 ĐIỂM TRÊN MÁY CÓ VAN DÃN NỞ NHIỆT

(trang 64 sách Sửa chữa Tủ lạnh và ĐH gia dụng)



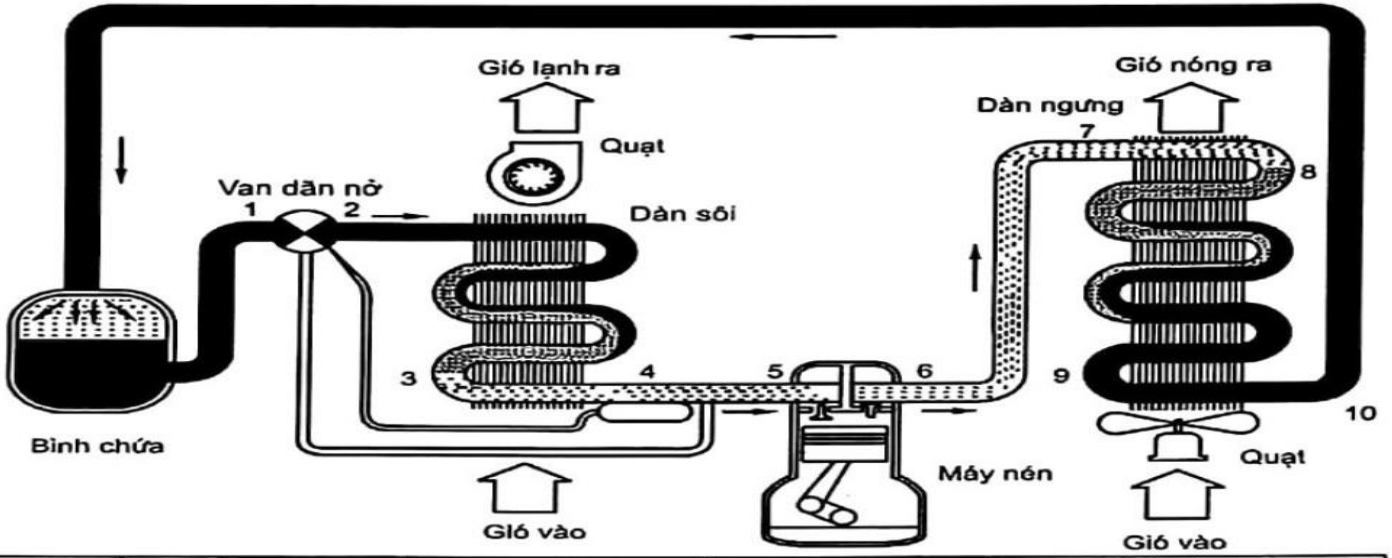
10 ĐIỂM TRÊN MÁY ĐH BIẾN TẦN VAN EEV

với 5^{+2} cảm biến nhiệt độ



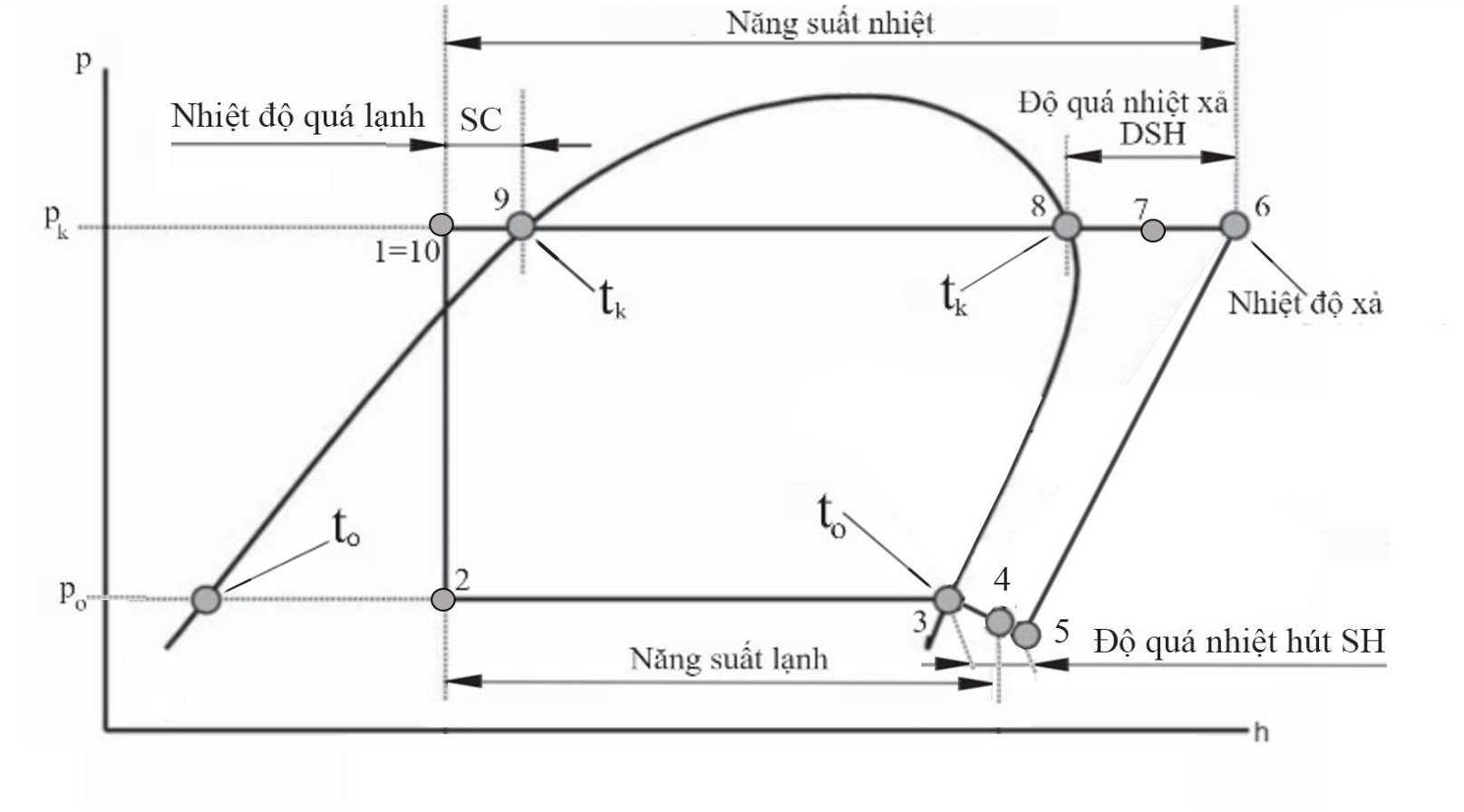
10 ĐIỂM CHUẨN TRONG MẠCH LẠNH

(Chuẩn nhiệt độ ngoài nhà 35°C; trong nhà 27°C)



Vị trí	R22		R410A		R32		Trạng thái ga lạnh
	p_a, bar	t, °C	p_a, bar	t, °C	p_a, bar	t,°C	
1	19,4	45	30,6	45	31,3	45	Lỏng quá lạnh
2	5,8	5	9,3	5	9,5	5	Hơi ẩm
3	5,8	5	9,3	5	9,5	5	Hơi bão hòa
4	5,8	10	9,3	10	9,5	10	Hơi quá nhiệt
5	5,8	10	9,3	10	9,5	10	Hơi quá nhiệt
6	19,4	80	30,6	80	31,3	90	Hơi quá nhiệt
7	19,4	75	30,6	75	31,3	85	Hơi quá nhiệt
8	19,4	50	30,6	50	31,3	50	Hơi bão hòa
9	19,4	50	30,6	50	31,3	50	Lỏng bão hòa
10	19,4	45	30,6	45	31,3	45	Lỏng quá lạnh

10 ĐIỂM TRÊN ĐỒ THỊ lgp-h VỚI SH, DSH VÀ SC



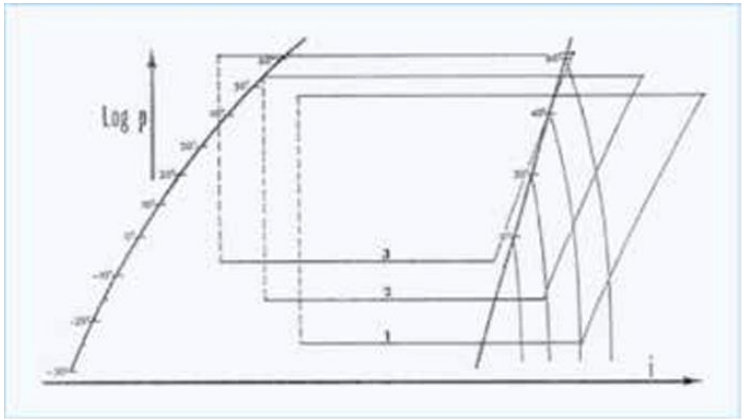
NHIỆT ĐỘ, ÁP SUẤT CHUẨN TẠI 10 ĐIỂM NÚT (Chuẩn nhiệt độ ngoài nhà 35°C; trong nhà 27°C)

Vị trí	R22		R410a		R32		Trạng thái/Vị trí ga lạnh
	P		P		P		
	bar	PSI	bar	PSI	bar	PSI	
1	19.4	281	30.6	444	31.3	454	Trước tiết luu
2	5.8	84	9.3	135	9.5	138	Sau Tiết lưu
3	5.8	84	9.3	135	9.5	138	Điểm chuyển trạng thái (Lỏng-Hơi) sang Hơi
4	5.8	84	9.3	135	9.5	138	Ra khỏi dàn lạnh
5	5.8	84	9.3	135	9.5	138	Trước máy nén
6	19.4	281	30.6	444	31.3	454	Sau máy nén
7	19.4	281	30.6	444	31.3	454	Trước dàn ngưng
8	19.4	281	30.6	444	31.3	454	Điểm chuyển trạng thái Hơi sang (Hơi-Lỏng)
9	19.4	281	30.6	444	31.3	454	Điểm chuyển trạng thái (Lỏng-Hơi) sang Lỏng
10	19.4	281	30.6	444	31.3	454	Sau dàn ngưng

Vị trí	R22	R410a	R32	Trạng thái/Vị trí ga lạnh
	T	T	T	
	C	C	C	
1	45	45	45	Trước tiết luu
2	5	5	5	Sau Tiết lưu
3	5	5	5	Điểm chuyển trạng thái (Lỏng-Hơi) sang Hơi
4	10	10	10	Ra khỏi dàn lạnh
5	10	10	10	Trước máy nén
6	80	80	90	Sau máy nén
7	75	75	85	Trước dàn ngưng
8	50	50	50	Điểm chuyển trạng thái Hơi sang (Hơi-Lỏng)
9	50	50	50	Điểm chuyển trạng thái (Lỏng-Hơi) sang Lỏng
10	45	45	45	Sau dàn ngưng

- Các giá trị áp suất tại 10 điểm thay đổi theo loại ga
- Các giá trị nhiệt độ giống nhau tại 9 điểm cho mọi loại ga, khác nhau tại 1 điểm T6 (nhiệt độ nén)

NHIỆT ĐỘ NÉN T6



- Nhiệt độ nén T6
- Giúp xác định lượng ga qua máy nén có phù hợp.
- Khi ga qua máy nén thiếu => nhiệt độ nén T6 tăng mạnh
- Thông thường

  Tbảo vệ = T6 + 20

Vị trí	R22	R410a	R32	Trạng thái/Vị trí ga lạnh
	T	T	T	
	C	C	C	
1	45	45	45	Trước tiết luu
2	5	5	5	Sau Tiết lưu
3	5	5	5	Điểm chuyển trạng thái (Lỏng-Hơi) sang Hơi
4	10	10	10	Ra khỏi dàn lạnh
5	10	10	10	Trước máy nén
6	80	80	90	Sau máy nén
7	75	75	85	Trước dàn ngưng
8	50	50	50	Điểm chuyển trạng thái Hơi sang (Hơi-Lỏng)
9	50	50	50	Điểm chuyển trạng thái (Lỏng-Hơi) sang Lỏng
10	45	45	45	Sau dàn ngưng

Ghi chú: máy giải nhiệt gió

ĐỘ QUÁ NHIỆT SH

1. Độ quá nhiệt SH (Supper Heat)

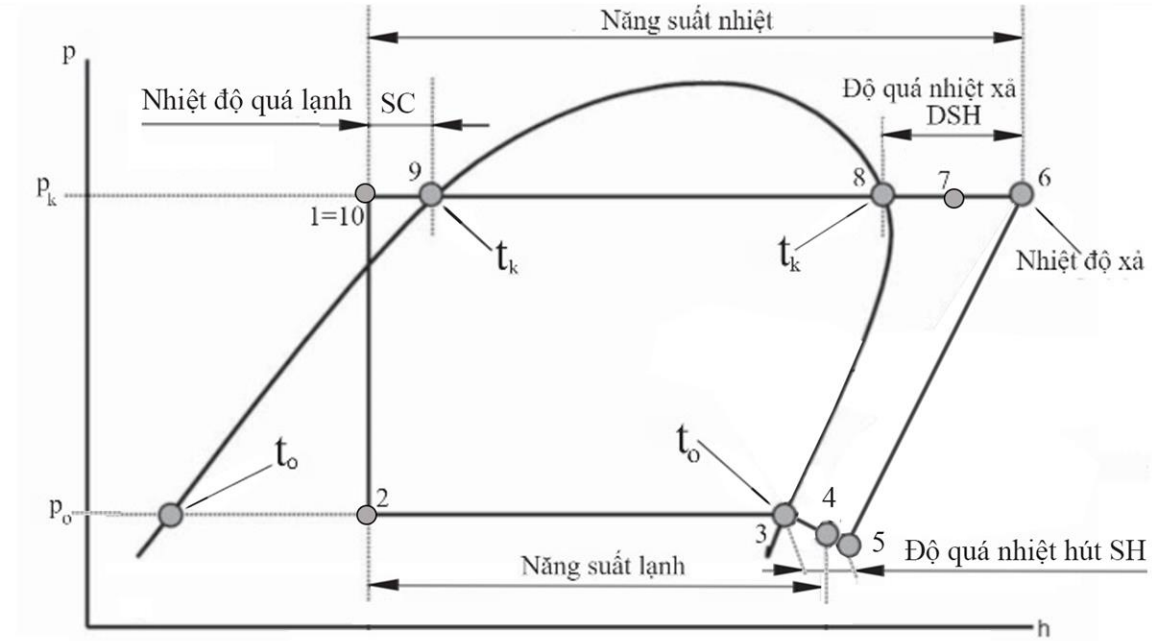
SSH (Suction Supper Heat) hay SH :

- **Giá trị SH giúp xác định lượng ga qua dàn lạnh có phù hợp**
- **Lượng ga qua dàn lạnh đủ => có thể kết luận hệ thống đủ ga, tuy nhiên có 1 số trường hợp không đồng nghĩa hệ thống đủ ga và ngược lại.**

- **SH = T4 – T3**
- Tiết lưu cáp: **SH = 3-8K** (tra bảng ….)
- Tiết lưu van: **SH = 5K**

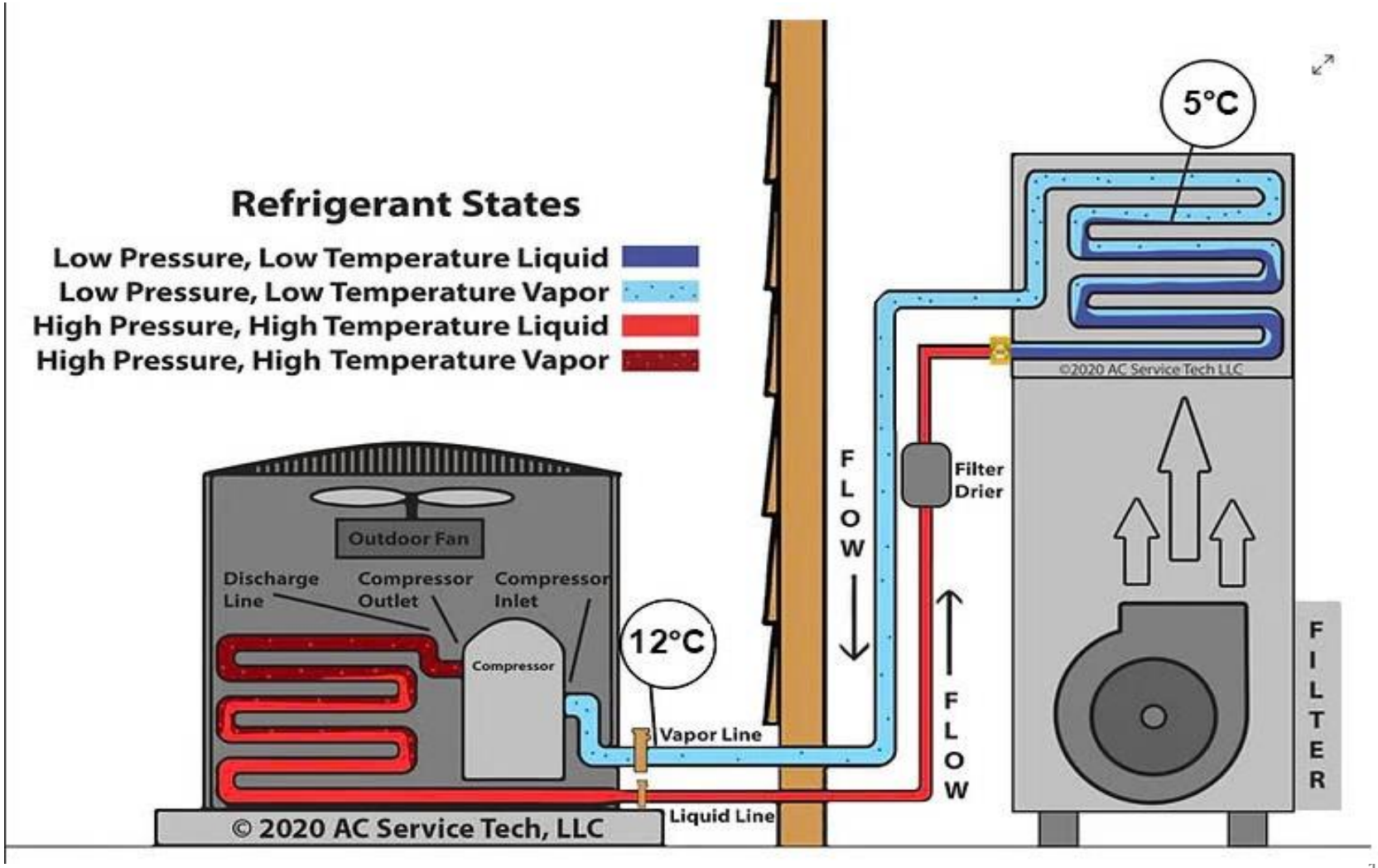
Đổi °C = °F / 1,8;

ví dụ SH = 5K = 9°F



VỊ TRÍ ĐO ĐỘ QUÁ NHIỆT SH

SH = Nđộ đầu hút 12°C – nđộ sôi 5°C = 7K



SH MỤC TIÊU cho máy tiết lưu cáp, theo °F

(cũng áp dụng tốt cho nhiều loại máy khác)

INDOOR WB TEMP F°

©2020 AC Service Tech, LLC

OUTDOOR DB TEMP F°	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
55	9	12	14	17	20	23	26	29	32	35	37	40	42	45
60	7	10	12	15	18	21	24	27	30	33	35	38	40	43
65	X	6	10	13	16	19	21	24	27	30	33	36	38	41
70	X	X	7	10	13	16	19	21	24	27	30	33	36	39
75	X	X	X	6	9	12	15	18	21	24	28	31	34	37
80	X	X	X	X	5	8	12	14	18	21	25	28	31	35
85	X	X	X	X	X	X	8	11	15	19	22	26	30	32
90	X	X	X	X	X	X	5	9	13	16	20	24	27	30
95	X	X	X	X	X	X	X	6	10	14	18	22	25	28
100	X	X	X	X	X	X	X	X	8	12	15	20	23	27
105	X	X	X	X	X	X	X	X	5	9	13	17	22	26
110	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6	11	15	20	25
115	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8	14	18	23
120	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5	11	16	22

ĐO SH thực như thế nào?

- Sau khi bật máy điều hòa và cho chạy khoảng 20 ÷ 30 phút cho máy hoạt động ổn định, thì có thể tiến hành sử dụng nhiệt kế kỹ thuật số đo nhiệt độ sôi (ở điểm 2 cho đến điểm 3) và nhiệt độ ống hút (nhiệt độ điểm 5), có thể đo tại điểm 4 khi đường ống ga ngắn. Nhiệt độ SH thực bằng nhiệt độ điểm 5 (hoặc 4) trừ đi nhiệt độ sôi. Ví dụ đo được trên Hình dưới là SH thực = 12°C – 5°C = 7K.

CÁCH XÁC ĐỊNH SH mục tiêu

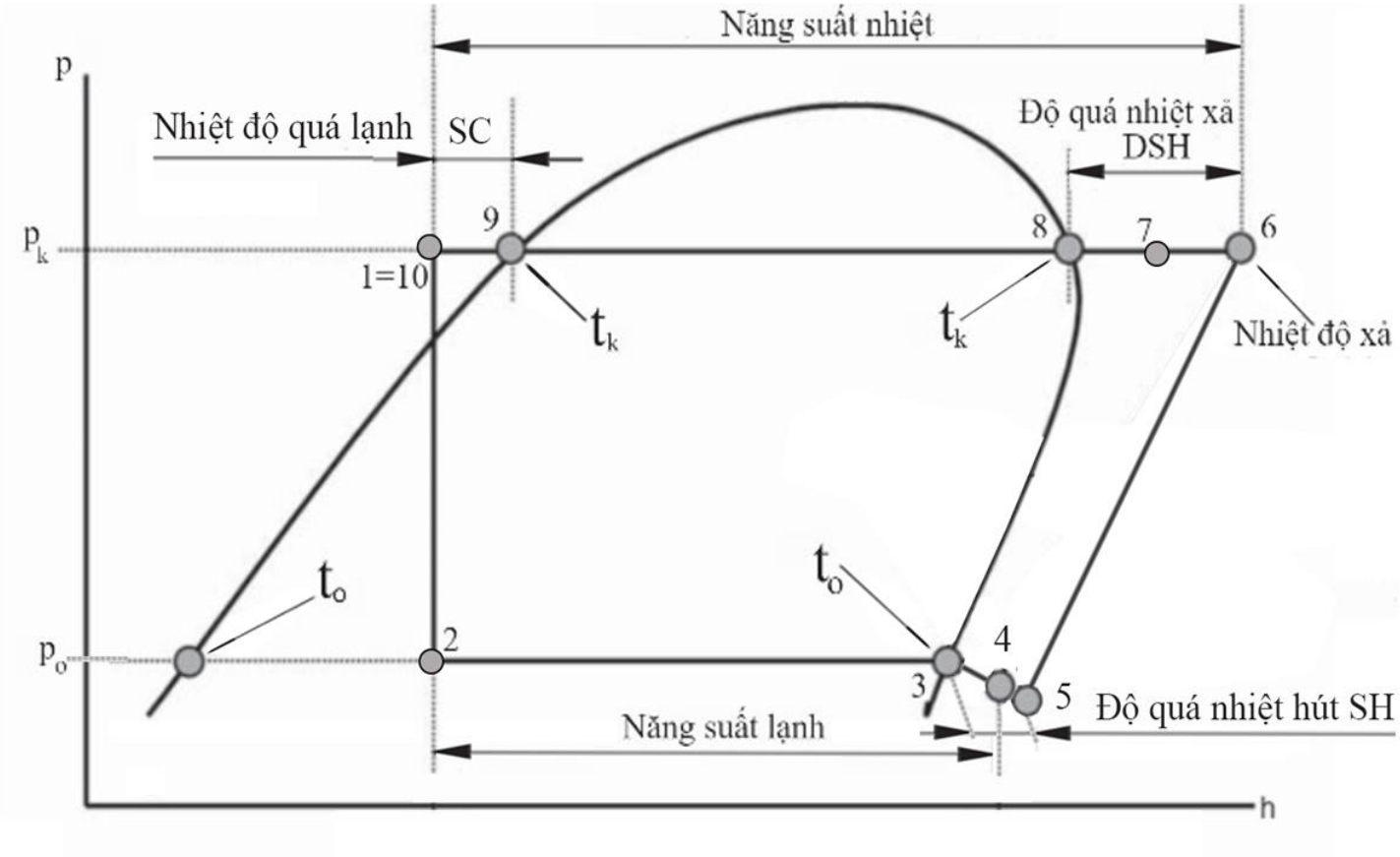
- Bước 1. Đo nhiệt độ WB (bầu ướt) trong nhà bằng nhiệt kế kỹ thuật số. Nếu không có nhiệt kế kỹ thuật số thì có thể dùng nhiệt kế rượu hoặc nhiệt kế thủy ngân có quấn một lớp bông thấm nước mỏng xung quanh bầu rượu hoặc bầu thủy ngân. Nhiệt kế đặt trước cửa gió hồi của dàn lạnh khoảng nửa mét. Ví dụ đo được WB = 19°C.
- Bước 2. Đo nhiệt độ DB (bầu khô) ngoài nhà bằng nhiệt kế kỹ thuật số. Nhiệt kế đặt trước cửa gió vào dàn ngưng khoảng 0,3 mét trong bóng râm. Ví dụ đo được DB = 35°C.
- Bước 3. Ví dụ với WB = 19°C và DB = 35°C, tra Giản đồ Hình dưới, được SH mục tiêu = 6K.
- **Đổi °C sang °F cho SH như sau: ^{o}F = 1,8×^{o}C; ví dụ SH = 5K = 9°F**

SH MỤC TIÊU cho máy tiết lưu cáp, theo °C

(cũng áp dụng tốt cho nhiều loại máy khác)

Nhiệt độ khô ngoài nhà DB, °C	Nhiệt độ ướt WB trong nhà, °C										
°C	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
21	5	6	8	9	11	12	14	16	17	18	20
23	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19
25	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18
27	X	3	4	6	8	9	11	12	14	15	17
29	X	X	4	5	7	8	10	11	13	14	16
31	X	X	X	4	6	7	9	10	11	13	15
33	X	X	X	3	5	6	8	9	10	12	14
35	X	X	X	X	3	5	6	7	9	11	13
37	X	X	X	X	2	3	5	6	8	10	12
39	X	X	X	X	X	3	4	5	7	9	11
41	X	X	X	X	X	2	3	4	6	8	10

ĐỘ QUÁ NHIỆT XẢ (đầu nén) DSH



Độ quá nhiệt đầu nén DSH (Discharge Supper Heat):

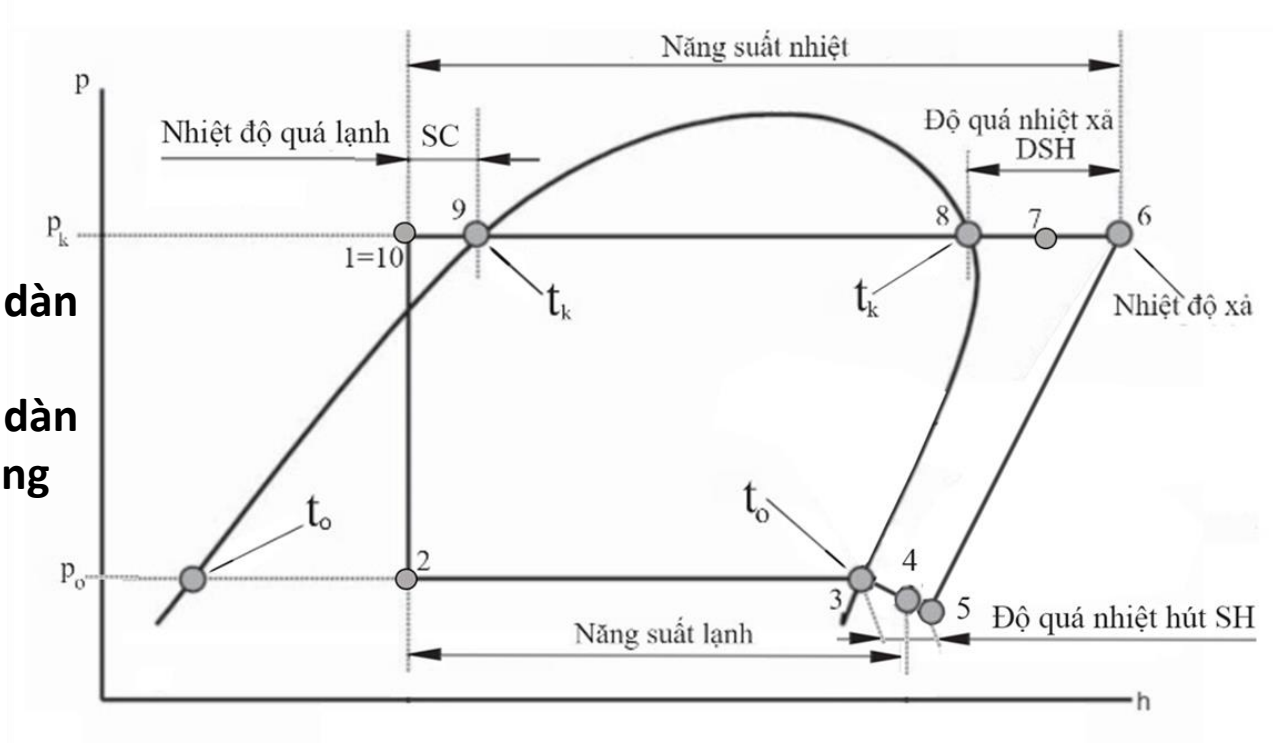
DSH cần dao động quanh DSH mục tiêu. DSH quá nhỏ => máy nén có thể bị ngập lỏng; quá lớn MN ngắt để bảo vệ

ĐỘ QUÁ LẠNH SC

1. Độ quá nhiệt SC (Sub-Cool)

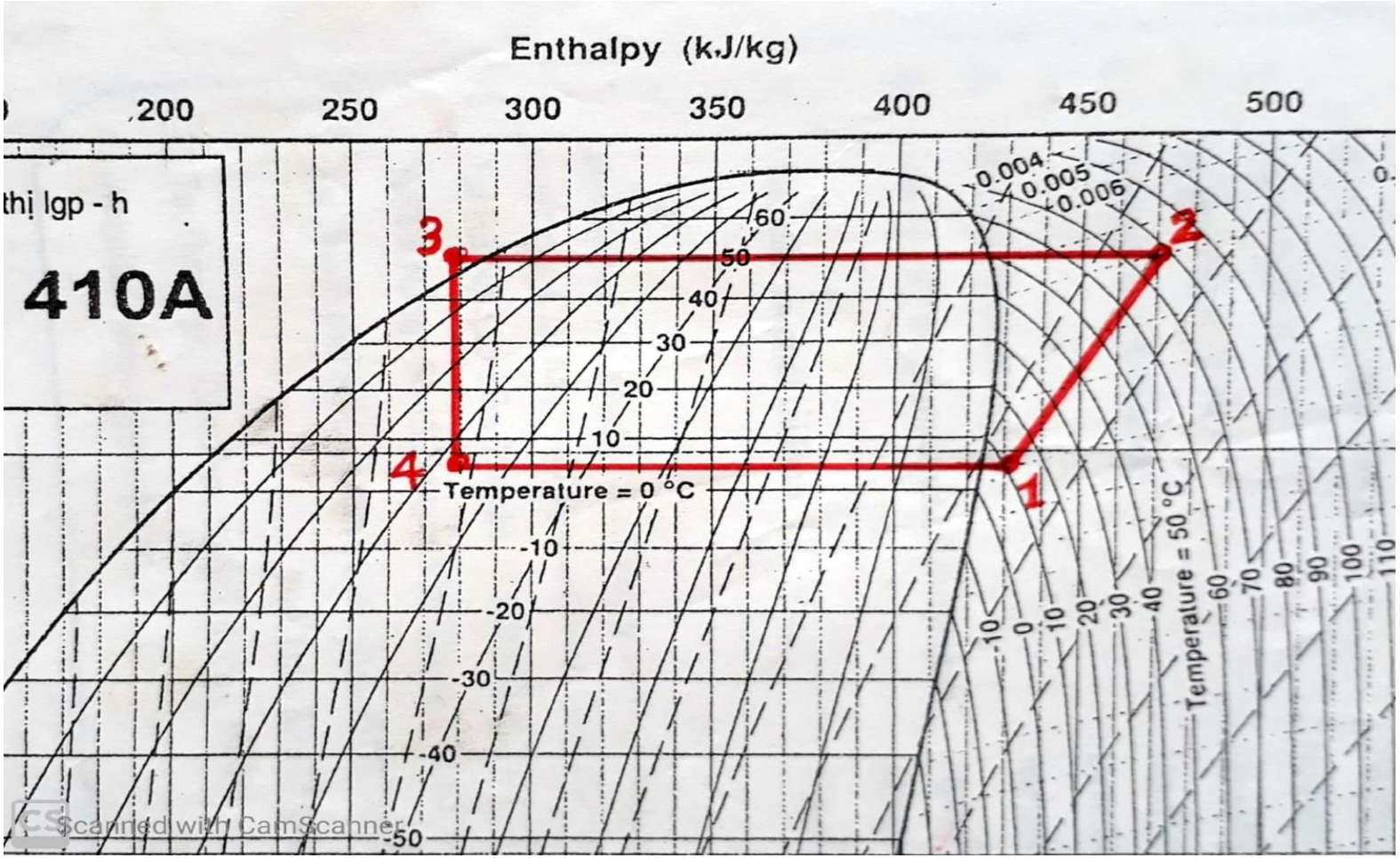
- **Giá trị SC giúp xác định môi chất lạnh ra khỏi dàn nóng cỏ ở trạng thái lỏng hoàn toàn hay không.**
- Giá trị SC do nhà sản xuất công bố, **SCmin = 5K**

SC > 0 môi chất lạnh ra khỏi dàn nóng là dịch lỏng
SC < 0 môi chất lạnh ra khỏi dàn nóng không không là dịch lỏng



MẠCH GA CHUẨN R410A (35°C/27°C)

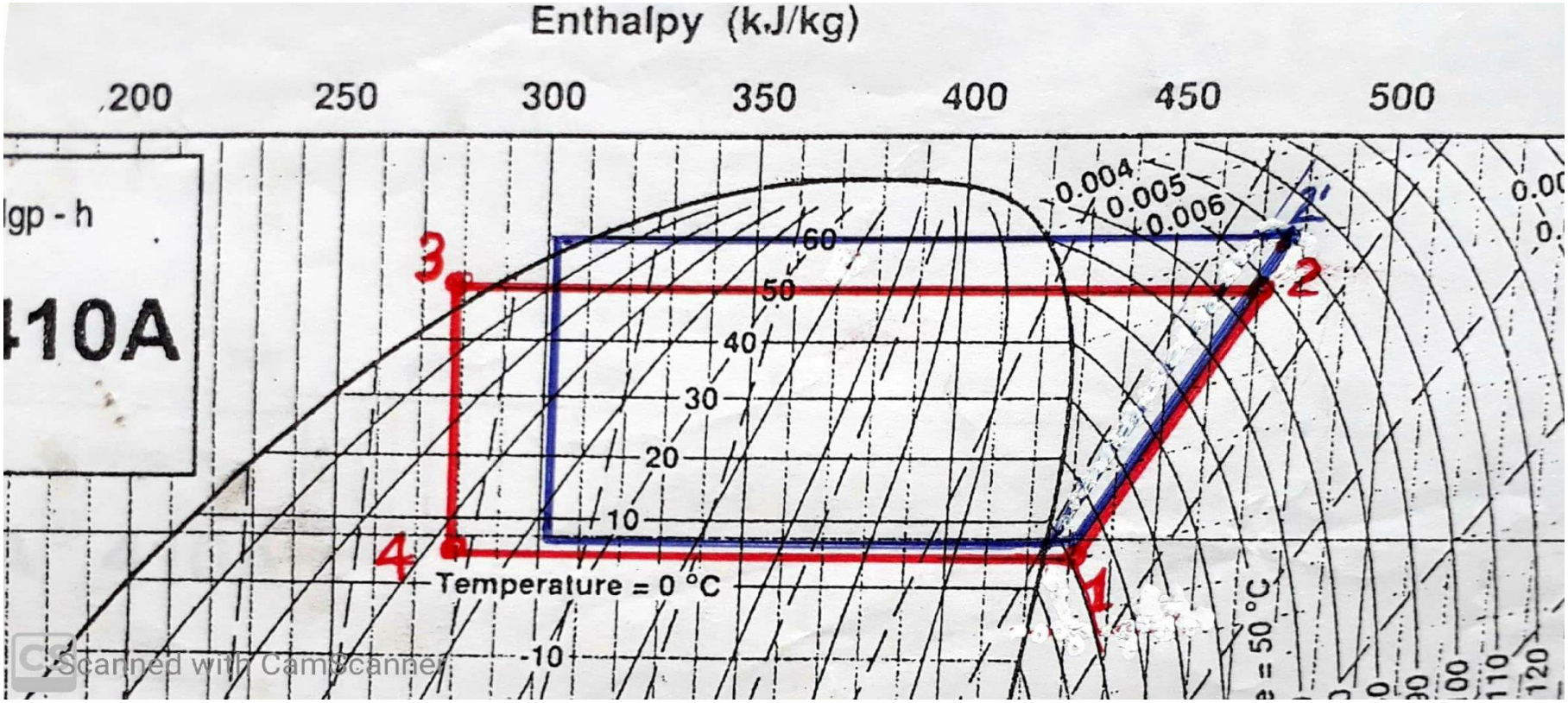
Đối với máy biến tần có van EEC, ở các nhiệt độ ngoài nhà khác nhau, bộ vi xử lý sẽ nhân tín hiệu từ các cảm biến, tính toán ra chu trình, các SH, DSH, SC mục tiêu và điều khiển EEV, MN, quạt... để đạt đươc các giá trị mục tiêu đó. Nếu không điều chỉnh được, sẽ ngắt máy để bảo vệ. Căn cứ vào các nđộ đo được có thể chẩn bệnh cho máy điều hòa. Sau đây là 3 ví dụ điển hình: Dư ga, thiếu ga và có khí không.



Scanned with CamScanner

TRONG MÁY CÓ KHÍ KHÔNG NGƯNG

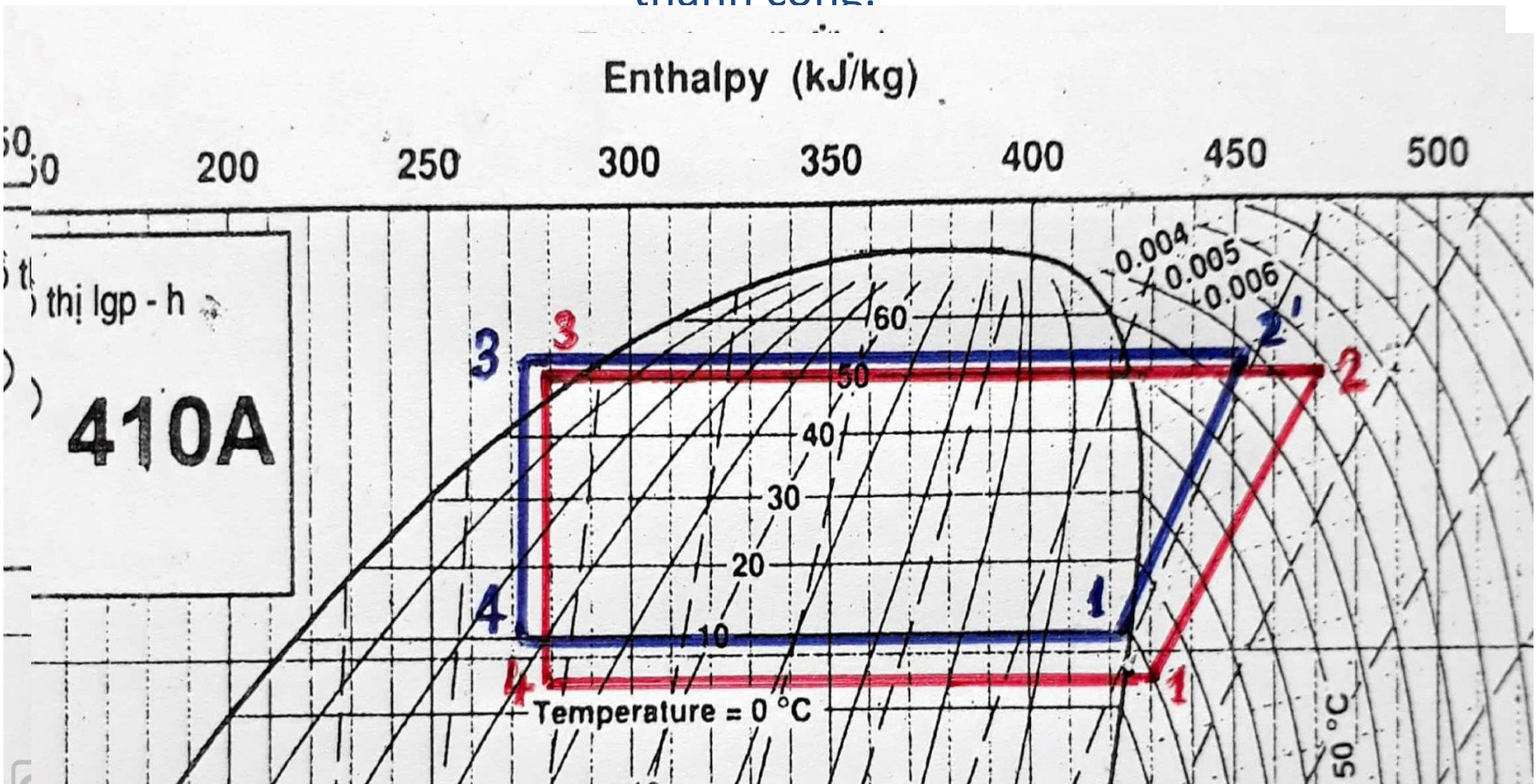
1) Áp suất ngưng tăng cao; 2) t° ngưng tăng nhẹ; 3) t° đầu đẩy tăng cao, DSH tăng cao; 4) t° sôi tăng nhẹ; 5) Độ quá lạnh SC và quá nhiệt SH không đổi; 6) Kim áp kế rung; 7) Dòng tăng .



MÁY NẠP DƯ GA

(mạch chuẩn nét màu đỏ, mạch dư ga màu xanh)

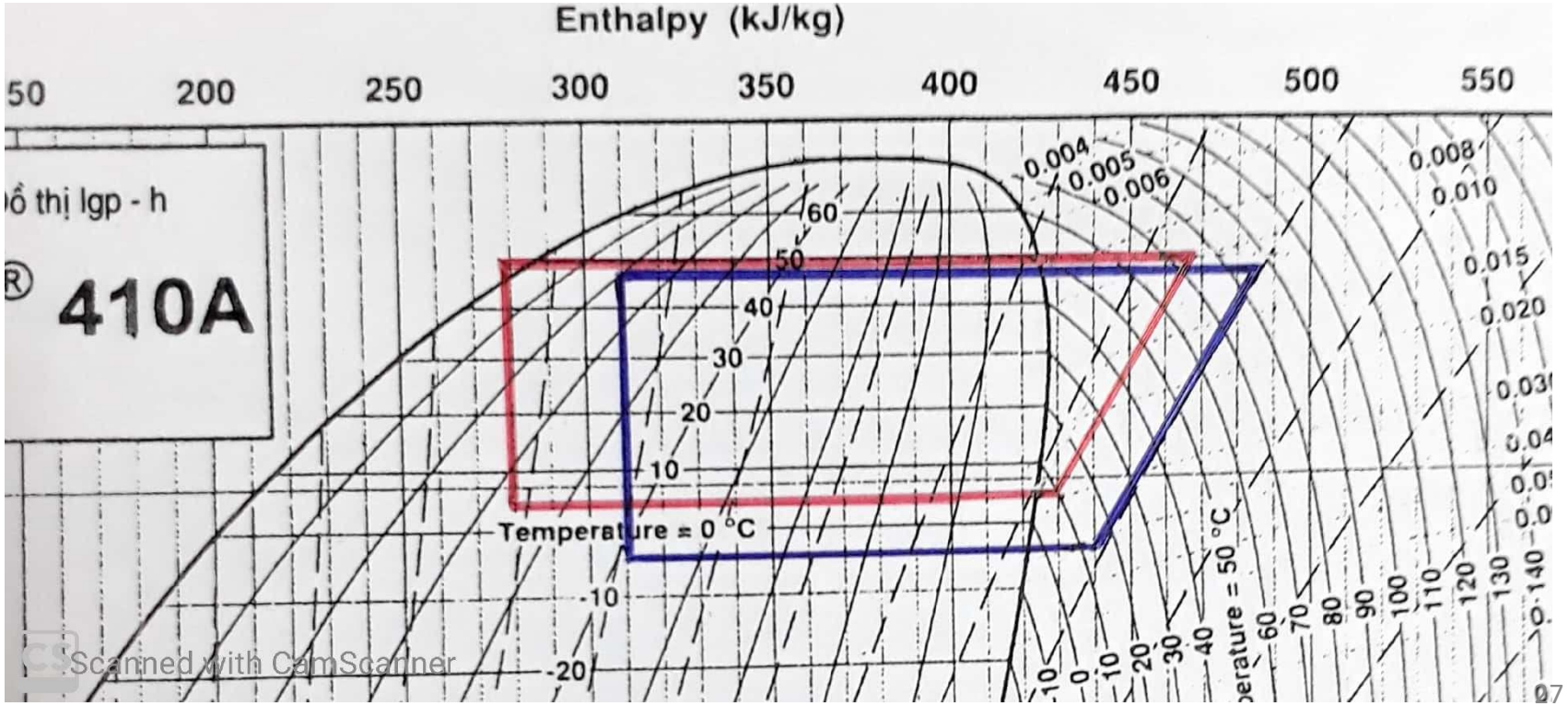
1) AS ngưng tăng; 2) AS sôi tăng; 3) nđộ ngưng tăng nhẹ; 4) nđộ xả giảm, DSH giảm; 5) nđộ sôi tăng nhẹ; 6) Độ quá lạnh SC tăng; 7) Độ quá nhiệt SH giảm hoặc bằng 0; 8) Dòng tăng; Van EEV đã khép bớt để tăng SH nhưng không thành công.



MÁY NẠP THIẾU GA

(mạch chuẩn nét màu đỏ, mạch thiếu ga màu xanh)

1) Áp suất ngưng giảm nhẹ; 2) Áp suất sôi giảm; 3) t^o ngưng tụ giảm nhẹ; 4) t^o đầu đẩy tăng, DSH tăng; 5) t^o đầu hút tăng, SH tăng; 6) Độ quá lạnh SC=0; 7) Độ quá nhiệt SH tăng; 8) Dòng giảm.

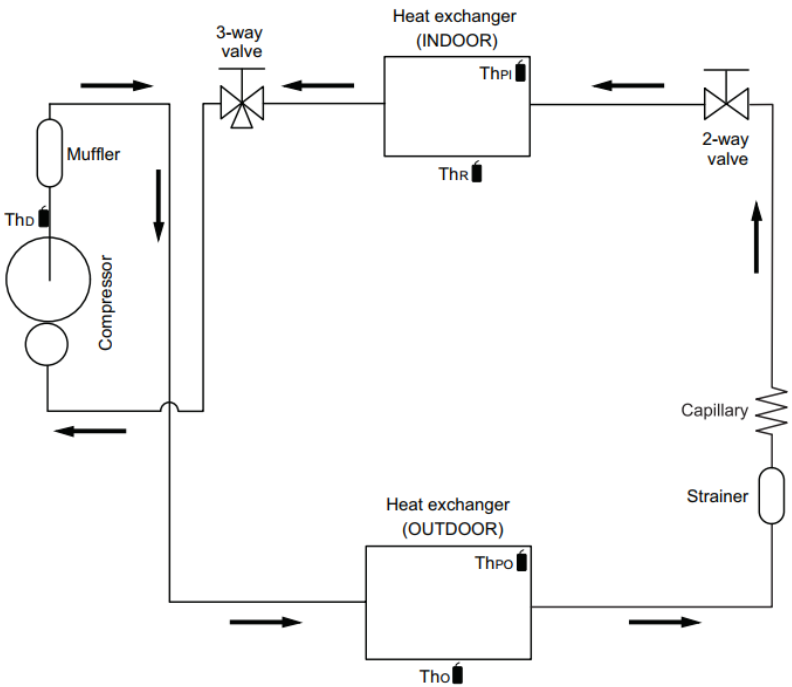


10 ĐIỂM NÚT NHIỆT ĐỘ CƠ BẢN

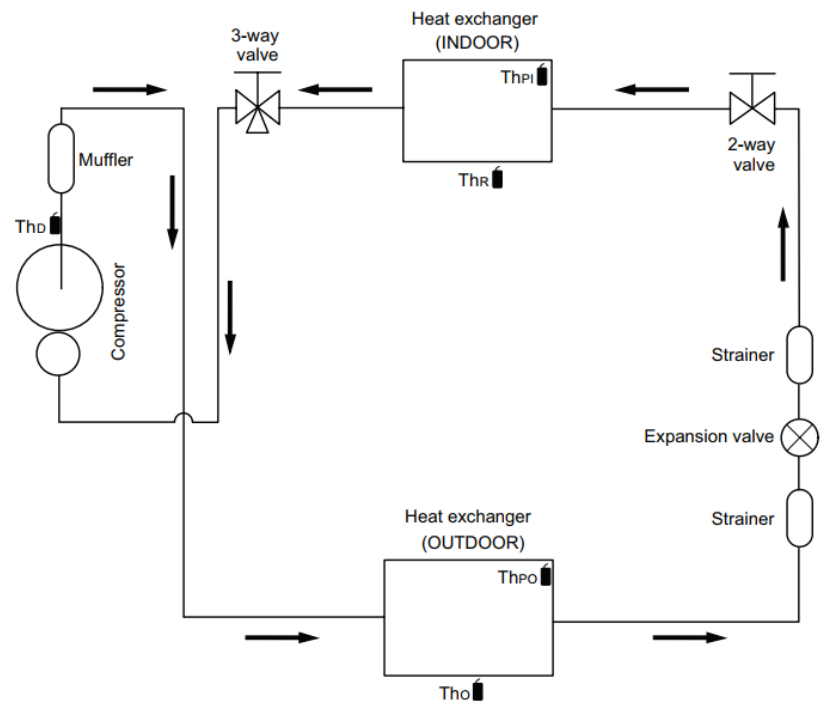
1. **Nhiệt độ đầu nén T6 => xác định tình trạng ga qua máy nén; bảo vệ máy nén khi t6 quá cao,**
2. **SH => xác định lượng ga qua dàn lạnh, thừa, đủ hoặc thiếu ga,**
3. **DSH => xác định máy nén thừa, thiếu ga,**
4. **SC => xác định trạng thái Lỏng của môi chất lạnh tại dàn ngưng.**

Phần 2: ỨNG DỤNG cho Điều hòa phòng RAC

NGUYÊN LÝ CẤU TẠO MÁY ĐH BIẾN TẦN (VỚI 5+2 CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ)



Tiết lưu cáp



Tiết điện tử EEV

ThD : Thermistor (Discharge temperature)
Tho : Thermistor (Outdoor temperature)
ThPO: Thermistor (Pipe temperature)
ThR : Thermistor (Room temperature)
ThPI : Thermistor (Pipe temperature)

1. Cảm biến nhiệt độ nén
2. Cảm biến nhiệt độ gió vào dàn nóng
3. Cảm biến nhiệt độ ngưng tụ
4. Cảm biến gió vào dàn nóng
5. Cảm biến nhiệt độ dàn sôi

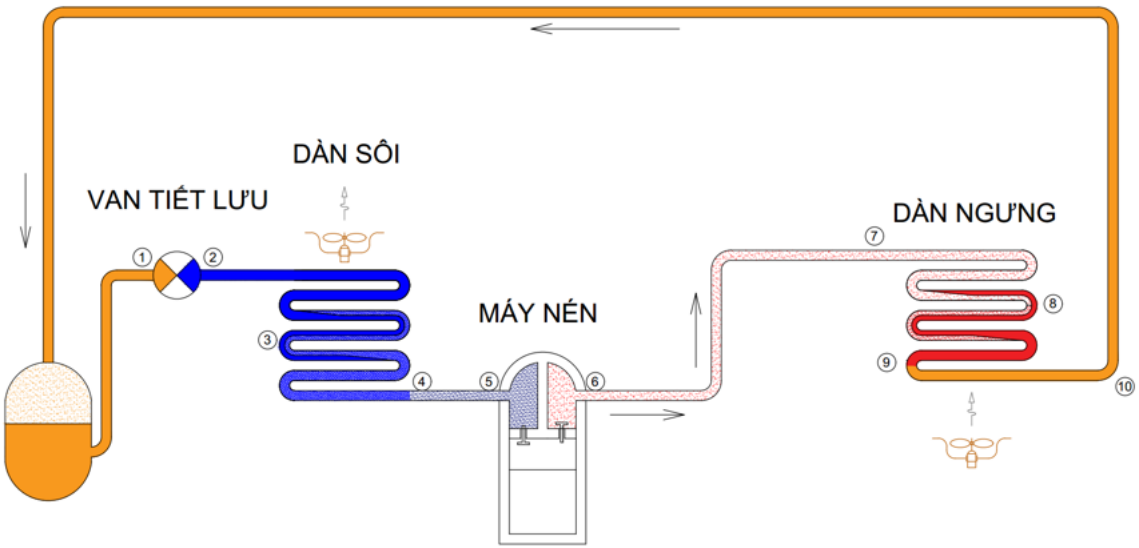
Nguồn: Fujitsu Service Manual

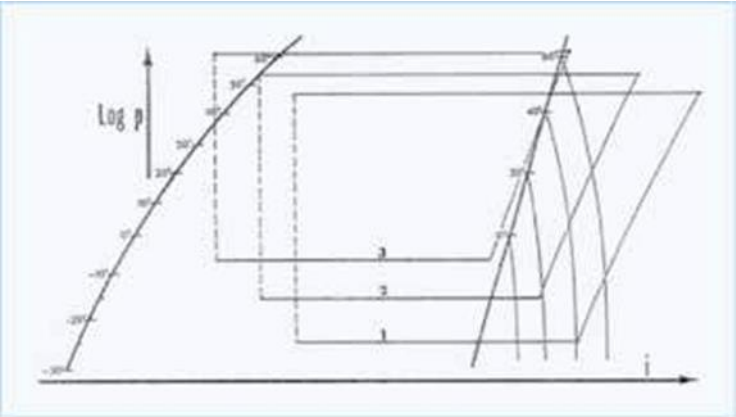
ĐIỀU KHIỂN VAN TIẾT LƯU ĐIỆN TỬ EEV

T phòng tăng => SH tăng => T6 tăng và ngược lại.

T6 tăng => mở to EXV

T6 giảm => đóng nhỏ EXV





Thông số	R22	R410A	R32
Nhiệt độ nén (°C)	80	80	90

Chế độ	Pulses
Làm lạnh	52 - 480

Nguồn: Fujitsu Service Manual

ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ MÁY NÉN

$$\Delta T = T_{11} - T_{rmt}$$

ΔT > 6K => max tần

ΔT < 4K => giảm tần

ΔT = (-1K) => máy nén off

$$N = \frac{120 \cdot f}{P}$$

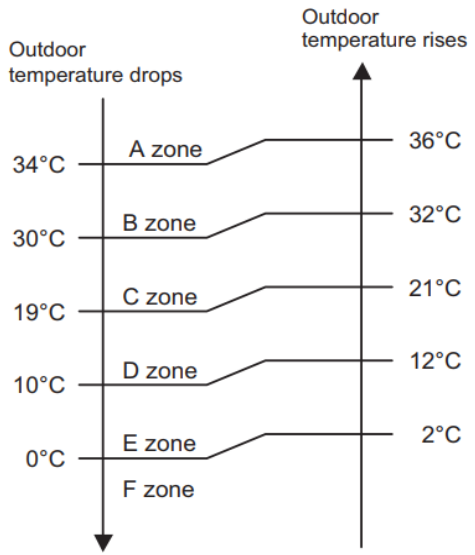
Loại máy	Tốc độ quay tối thiểu (vòng/giây)	Tốc độ quay tối đa (vòng/giây)
9000 Btu/h	20	72
12.000 Btu/h	20	94
18.000 Btu/h	20	100
24.000 Btu/h	8	102

- Tốc độ quay cho phép max sẽ ≤ tốc độ quay tối đa
- Nhà sản xuất thường ưu tiên chế độ bảo vệ và giảm Qo nếu cần

Nguồn: Fujitsu Service Manual

ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ MÁY NÉN: tốc độ quay tối đa

Loại máy	Tốc độ quay tối thiểu (vòng/giây)	Tốc độ quay tối đa (vòng/giây)
9000 Btu/h	20	72
12.000 Btu/h	20	94
18.000 Btu/h	20	100
24.000 Btu/h	8	102

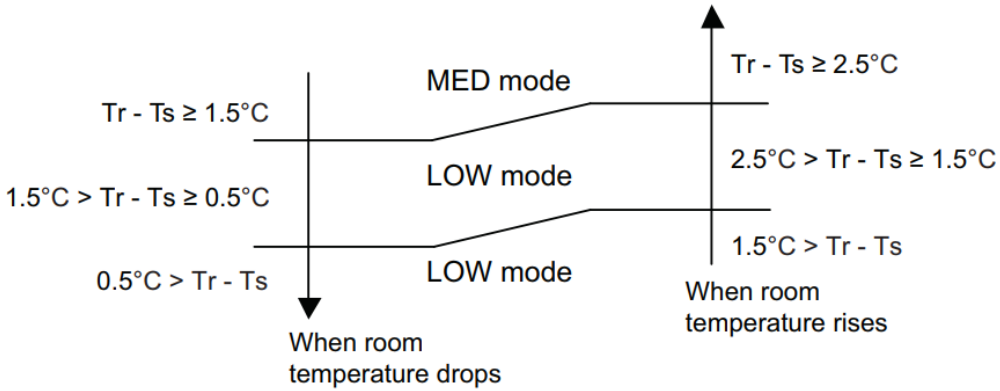


Model name	Outdoor temperature zone	Indoor unit fan mode			
		HIGH	MED	LOW	QUIET
ASAG09CPTA-V	A zone	72	68	64	40
	B zone	72	68	64	38
	C zone	72	68	64	36
	D zone	60	48	42	28
	E zone	60	48	42	28
	F zone	60	48	42	28
ASAG12CPTA-V	A zone	94	88	82	40
	B zone	94	82	72	38
	C zone	94	76	64	36
	D zone	60	48	42	28
	E zone	60	48	42	28
	F zone	60	48	42	28
ASAG18CPTA-V	A zone	100	88	76	42
	B zone	100	82	72	38
	C zone	100	76	64	38
	D zone	76	72	60	34
	E zone	76	72	60	34
	F zone	76	72	60	34
ASAG24CPTA-V	A zone	102	94	80	42
	B zone	102	94	80	42
	C zone	102	87	74	39
	D zone	58	46	34	24
	E zone	58	46	34	24
	F zone	58	46	34	24

Tốc độ quay của tối da máy nén phụ thuộc vào nhiệt độ ngoài trời T12 và tốc độ quay quạt dàn lạnh

Nguồn: Fujitsu Service Manual

ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ QUẠT DÀN SÔI



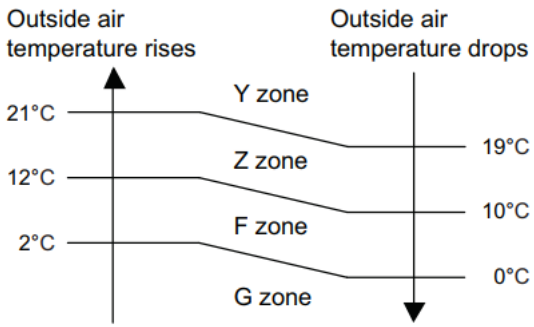
(vòng/phút)

Operation mode	Fan mode	ASAG09CPTA-V ASAG12CPTA-V
Cooling/Fan	POWERFUL	1,430
	HIGH	1,330
	MED	1,150
	LOW	950
	QUIET	650
	Soft quiet	580*1
	S-LOW	580*2

Hiệu nhiệt độ phòng và nhiệt độ cài đặt quyết định tốc độ quạt dàn lạnh ở chế độ Auto

Nguồn: Fujitsu Service Manual

Cảm biến nhiệt độ ngoài trời: T12, quạt dàn nóng



Unit: rpm

Fan step	Cooling	Dry	Cooling or dry		
	Y zone	Y zone	Z zone	F zone	G zone
S-HIGH1	1,050	—	—	—	—
HIGH1	1,050	—	—	—	—
9	1,050	1,050	850	320	270
8	1,050	1,050	850	320	270
7	1,030	1,030	770	270	270
6	890	890	630	270	230
5	770	770	440	270	230
4	630	630	320	270	230
3	510	510	320	270	230
2	400	400	320	270	230
1	400	400	320	230	230

Nhiệt độ gió vào dàn nóng T12 quyết định tốc độ quay quạt dàn nóng

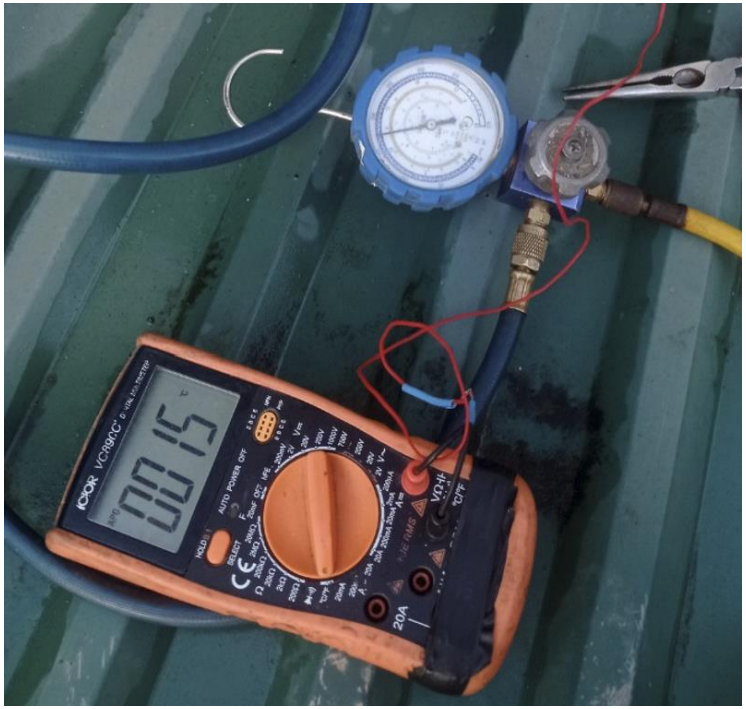
Nguồn: Fujitsu Service Manual

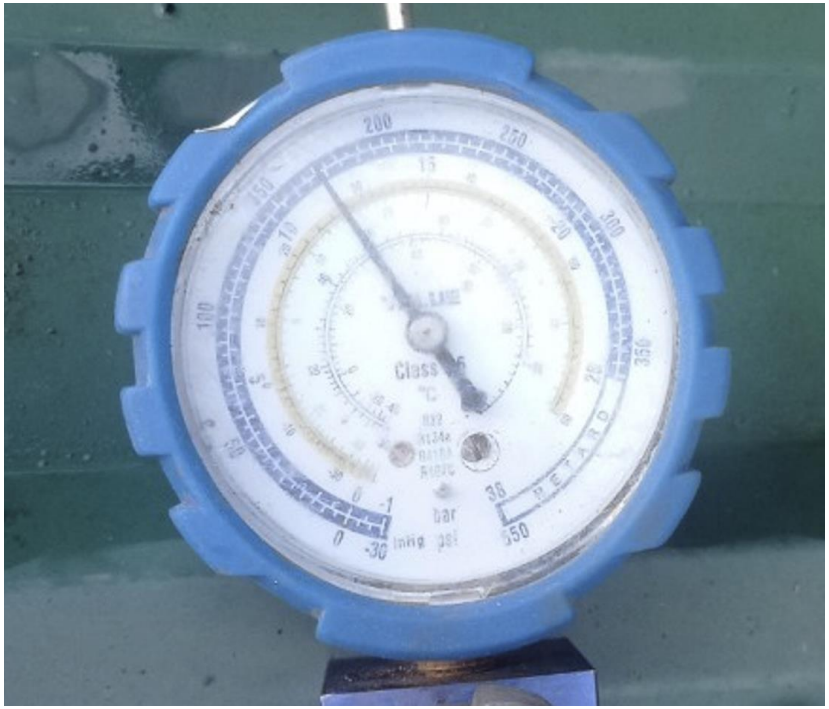
BẢO VỆ MÁY NÉN: cảm biến T6

Lập trình bảo vệ nhiệt độ đầu nén		
Nhiệt độ kích hoạt chương trình bảo vệ nhiệt độ nén (℃)	104	101
Tốc độ quay máy nén	Giảm tốc độ 20 vòng/giây trong 120 giây	Giảm tốc độ 03 vòng/giây trong 60 giây
Nhiệt độ bỏ kích hoạt chương trình bảo vệ nhiệt độ nén (℃)	101	
Ngưỡng nhiệt độ quá nhiệt bảo vệ máy nén (℃)	110	

CASE STUDIES

Case study 1: 170 psi là thừa hay thiếu ga?





- **Máy treo tường, R32**

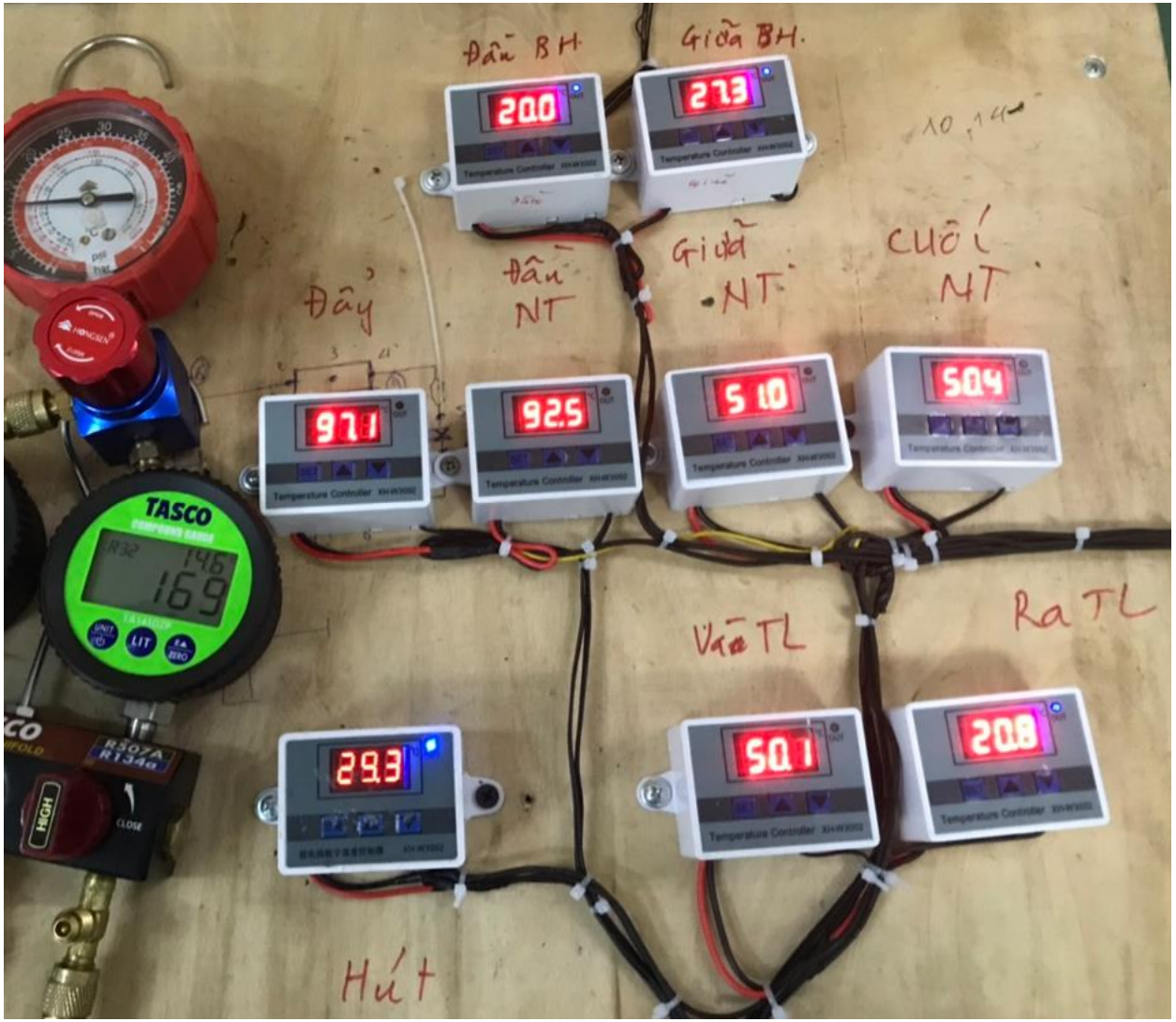
- Áp suất hút: 170 psi

- T hút = 15 °C

Hỏi: ga thừa hay thiếu?

Trả lời: SH = 3K

Case study 2: 170 psi, nạp định lượng



- Máy treo tường, R32
- Áp suất hút: 170 psi
- Nạp ga định lượng

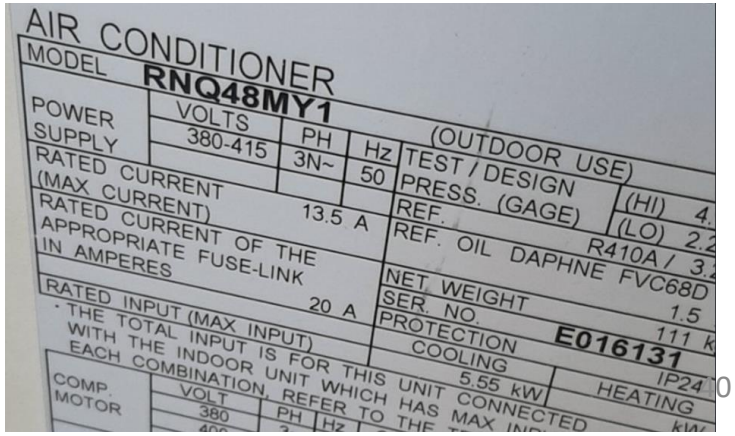
Hỏi: ga thừa hay thiếu?

Trả lời:

SH = 27,3 – 14,6 = 12.7K

Case study 3: ga cấp cho dàn lạnh đủ nhưng hệ thống thiếu

Máy bám đá đường hồi **T6 = 95,3°C** **T5 = -9,6°C**



1. **Máy bám đá đường hồi, dàn lạnh sạch, quạt tốt => dư ga**
2. **R410A, T6 = 95 => thiếu ga**

Vậy: thừa hay thiếu ga?

Case study 4: nạp ga

Hỏi:

Tại sao máy Inverter có thể nạp dư rất nhiều ga?

hoặc tại sao giá trị áp suất hút máy Inverter ít thay đổi

ngay cả khi máy thừa/thiếu ga? và cả 2 trường hợp máy

đều không lạnh?

Trả lời: chế độ hoạt động ưu tiên bảo vệ.

Phần 3: ỨNG DỤNG cho VRV/VRF

ĐIỀU KHIỂN EEV: ĐÓNG 100%

1. Điều khiển bởi ΔT = Nđộ phòng – Nđộ cài đặt

Phòng nóng => tăng tần

$$\Delta T = T_{11} - T_{rmt}$$

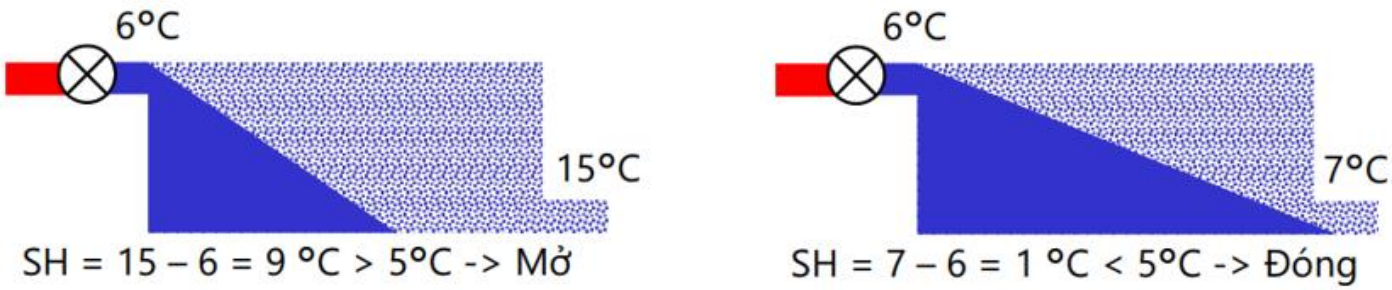
ΔT = (-0.5K) => EEV: off

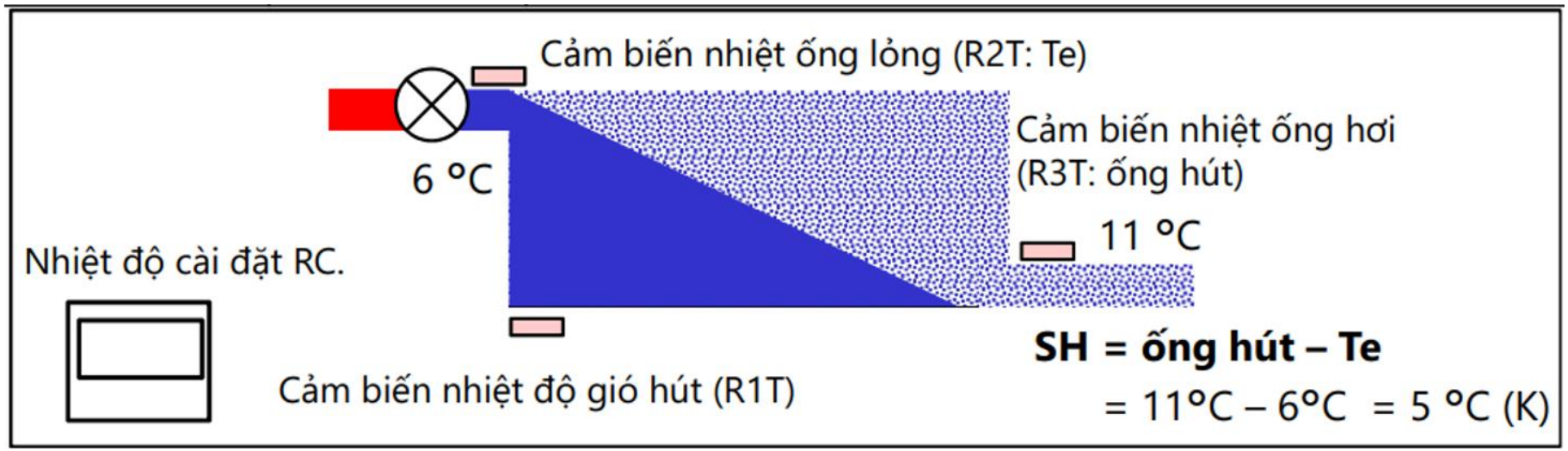
2. Điều khiển bởi điều khiển từ xa Remote Controller

Rc: off => EEV: off

Nguồn: Fujitsu Service Manual

ĐIỀU KHIỂN EEV

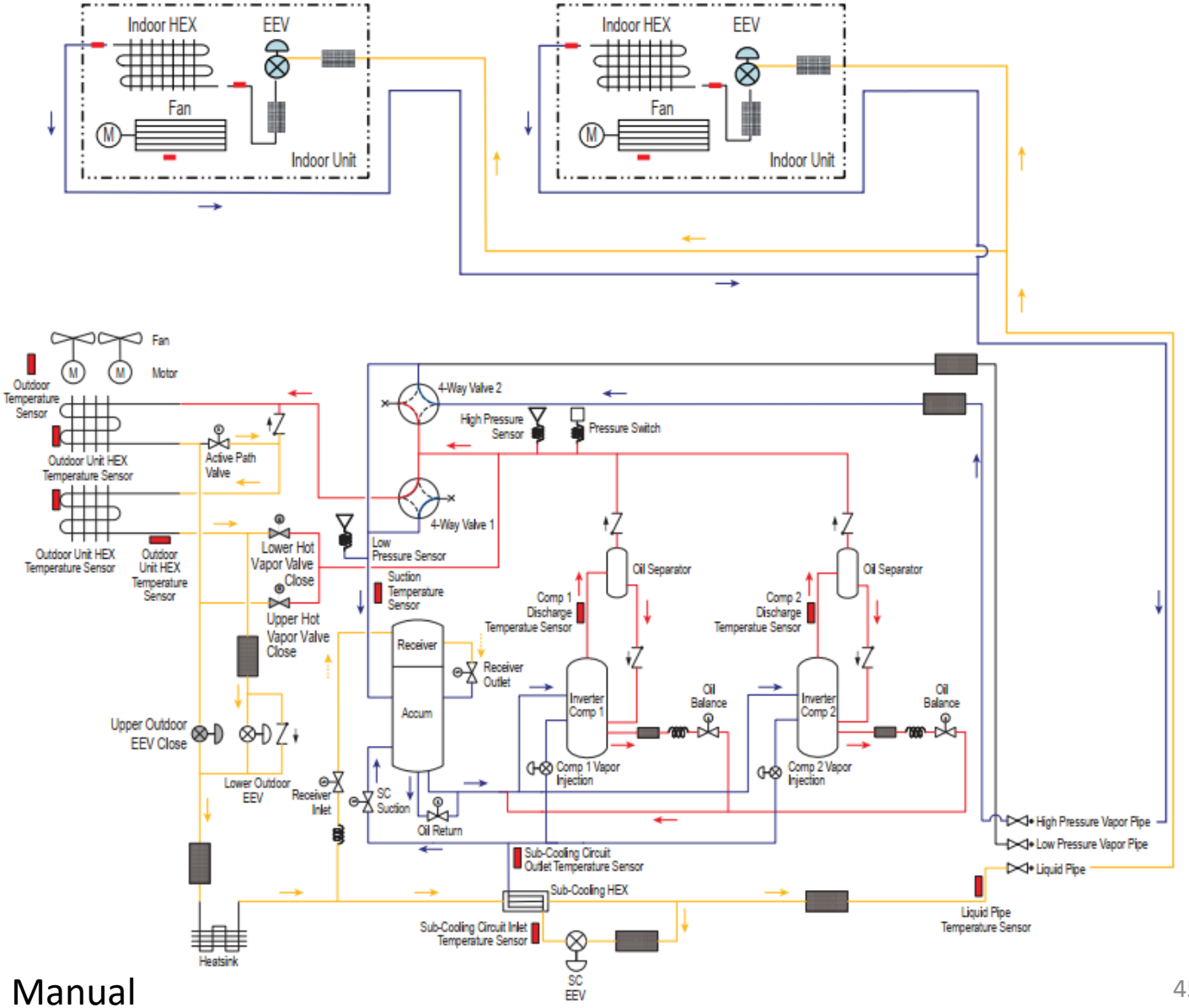




- **SH > 5 => thiếu ga => van tiết lưu mở to**
- **SH < 5 => dư ga => van tiết lưu đóng nhỏ**

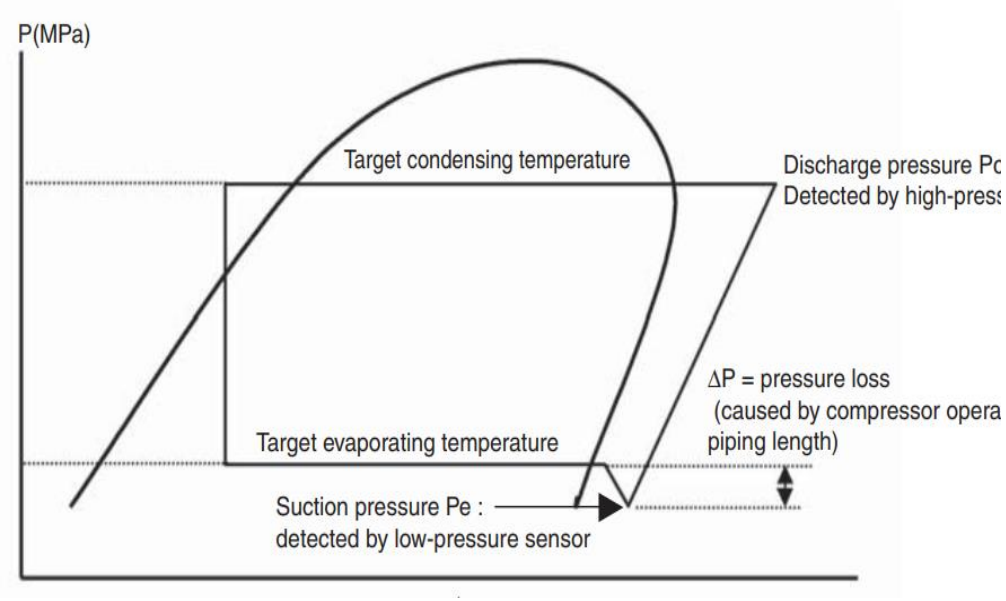
Nguồn: Daikin Service Manual

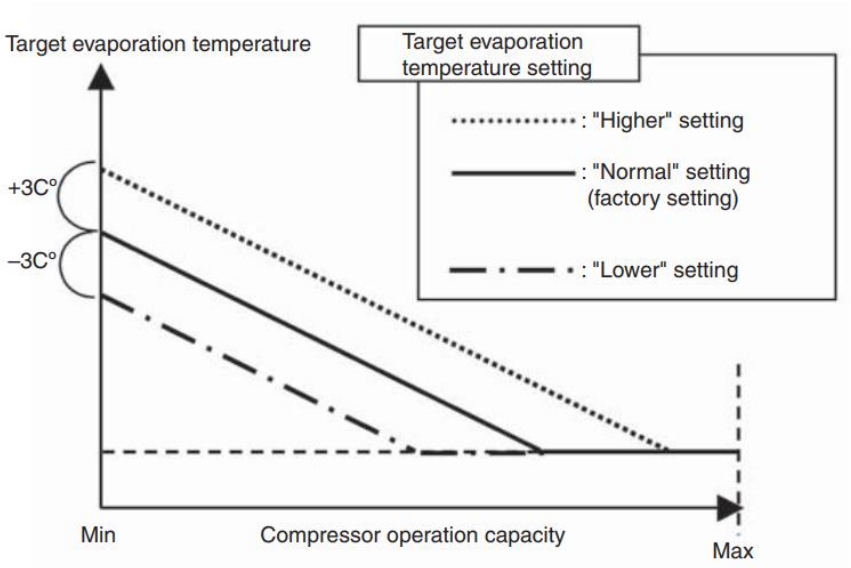
ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ MÁY NÉN



Nguồn: LG Service Manual

ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ MÁY NÉN



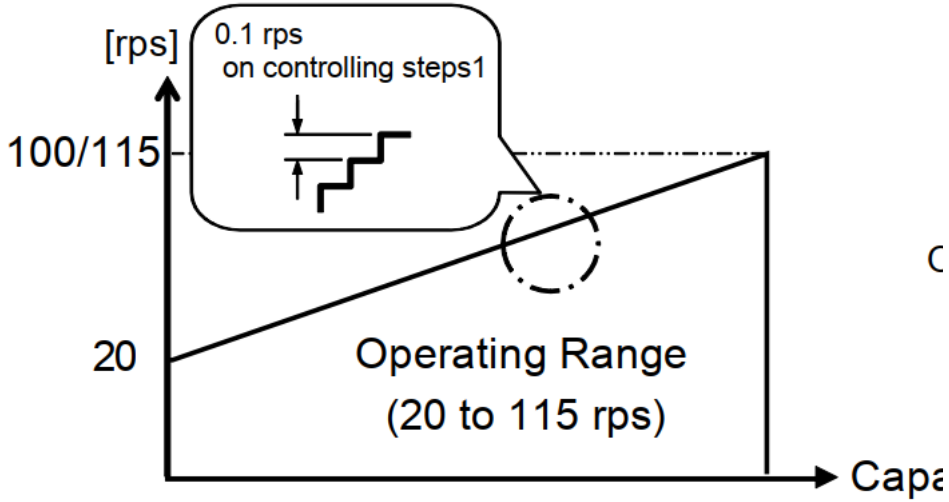


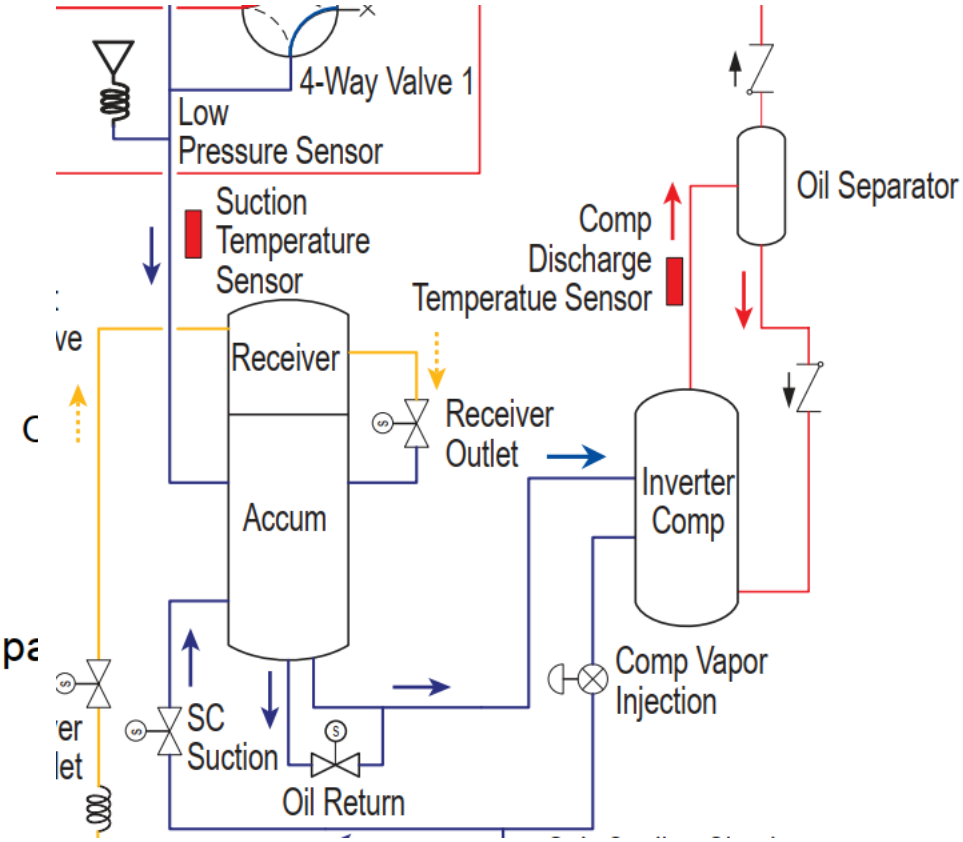
	Target condensation temperature / High pressure		Target evaporation temperature / Low pressure	
R22	46°C	1.8MPa	5.5°C	0.59MPa
R407C	48°C	1.9MPa	7.5°C	0.58MPa
R410A	46°C	2.8MPa	6.0°C	0.96MPa

- **Giá trị T3 hay Te tiêu chuẩn và cách hiệu chỉnh theo tổn thất áp suất**
- **ΔP tăng => giá trị cài đặt T3 giảm và ngược lại**

Nguồn: Daikin Service Manual

ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ MÁY NÉN

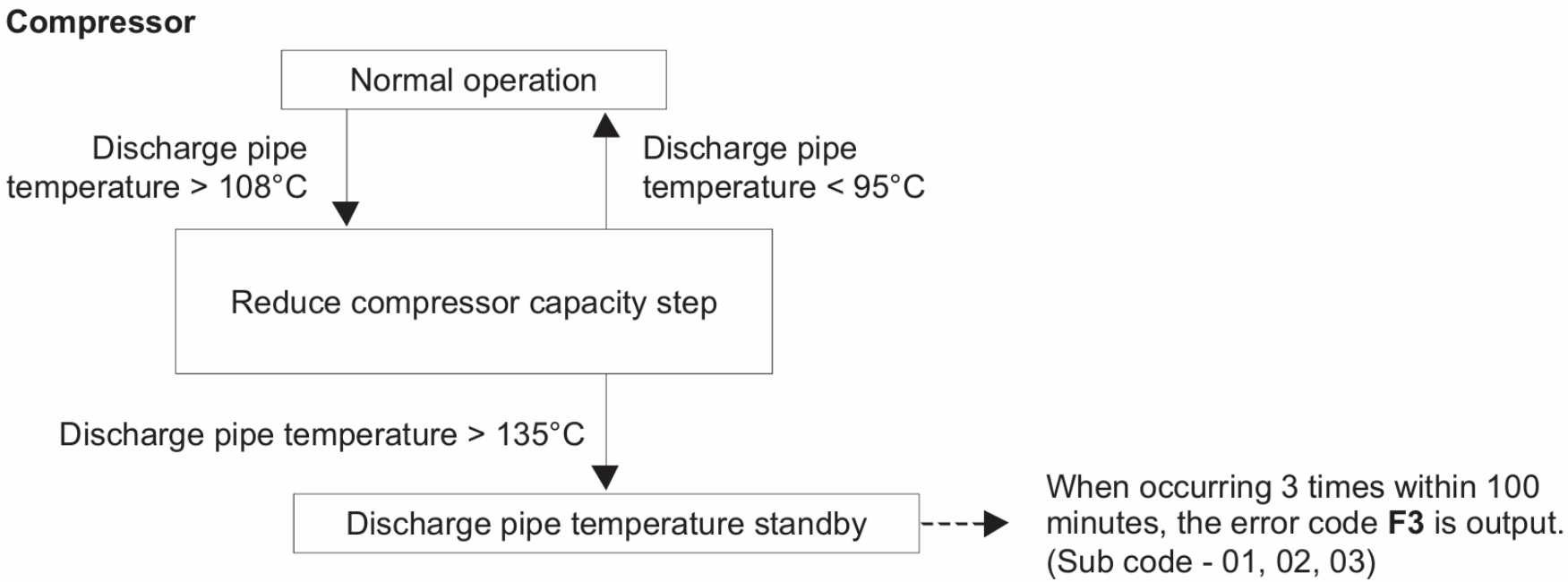




- **T11 tăng => T3 tăng**
- **Cảm biến áp út P5 => T3**
- **P5 tăng => tần số f suất htăng và ngược lại**
- **Điều khiển: 20 – 100 vòng/giây, 6 vòng phút/bước**

Nguồn: Fujitsu, LG Service Manual

ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ MÁY NÉN: bảo vệ



T6 tăng => máy nén chuyển chế độ ưu tiên làm lạnh sang ưu tiên bảo vệ

Nguồn: Daikin Service Manual

Case study 1: EEV đóng không kín

412 I-18_Operation_Mode	Cool	10:25:15
413 I-19_Operation/Stop	OFF	10:25:15
414 I-19_Thermostat_ON	OFF	10:25:15
415 I-19_Capacity_increase	OFF	10:25:15
416 I-19_Error_code		10:25:15
417 I-19_Error_subcode		--:--:--
418 I-19_Remo-con._preset_temp.	24 C	10:25:45
419 I-19_Suction_temp.	24.5 C	10:25:45
420 I-19_Indoor_liquid_pipe_temp.	0.9 C	10:25:45
421 I-19_Indoor_gas_pipe_temp.	7.1 C	10:25:45
422 I-19_Indoor_EV_opening	0 pls	10:25:45
423 I-19_Air_thermistor_BRC1	0.0 C	10:25:45
424 I-19_Operation_Mode	Cool	10:25:15
425 I-20_Operation/Stop	ON	10:25:15
426 I-20_Thermostat_ON	ON	10:25:15
427 I-20_Capacity_increase	OFF	10:25:15
428 I-20_Error_code		10:25:15

Dự án: Reef Hotel, Ninh Bình. Daikin VRV

- SH = 7,1 – 0,9 = 6,2
- Thermostat: OFF
- EEV: 0 pulse

Hỏi: EEV không kín?

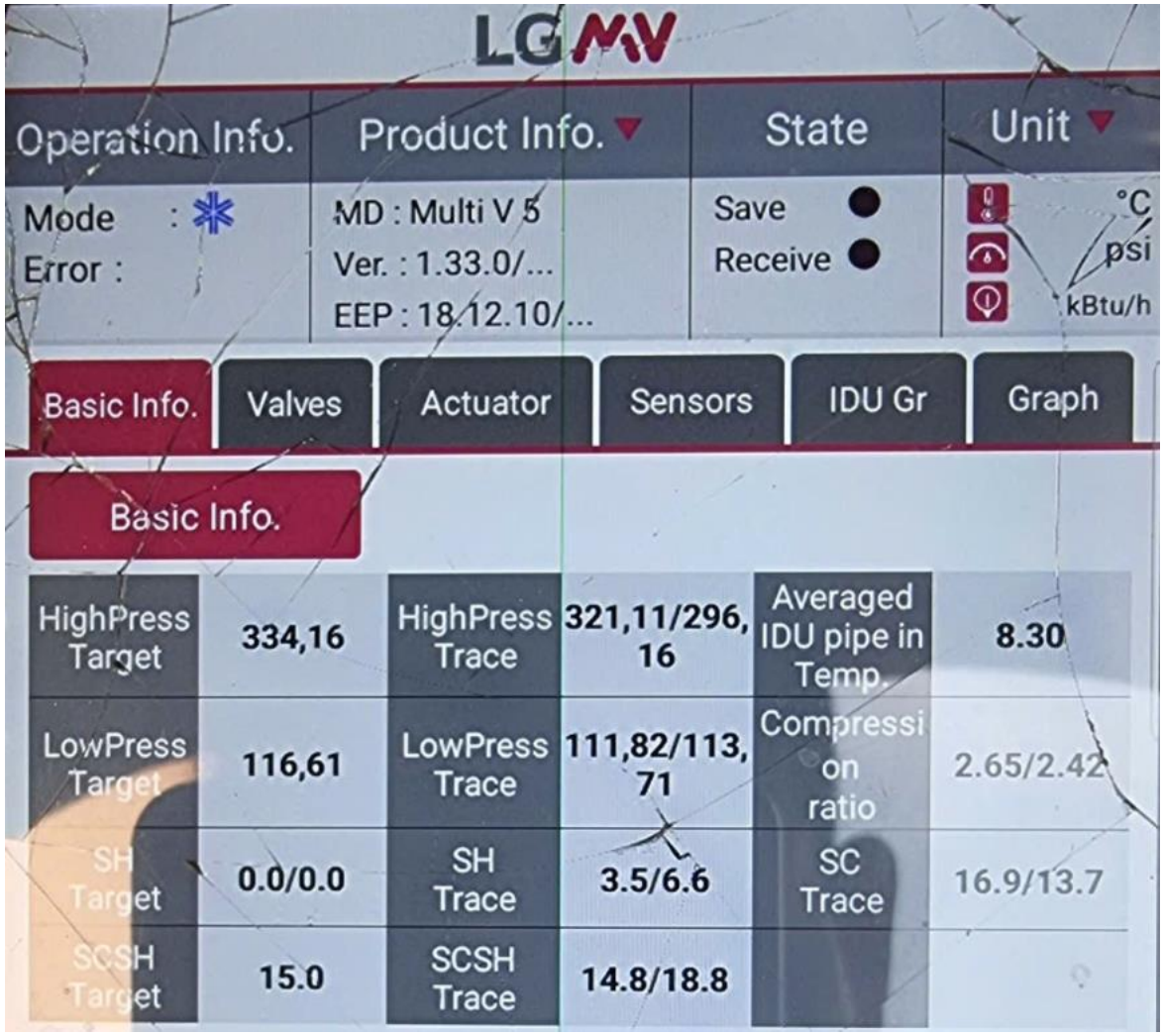
Trả lời: chu trình hồi dầu EEV sẽ mở.

Case study 2: áp suất hút 113 psi

Dự án: Lan Châu Hotel, Nghệ An

- **LG – VRV, R410A**
- **$P_{hút}$ = 113 Psi**
- **T&C chính hãng**
- **T phòng: 29°C**
- **T ngoài: 33°C**

Hỏi: 113 psi => Thiếu ga?



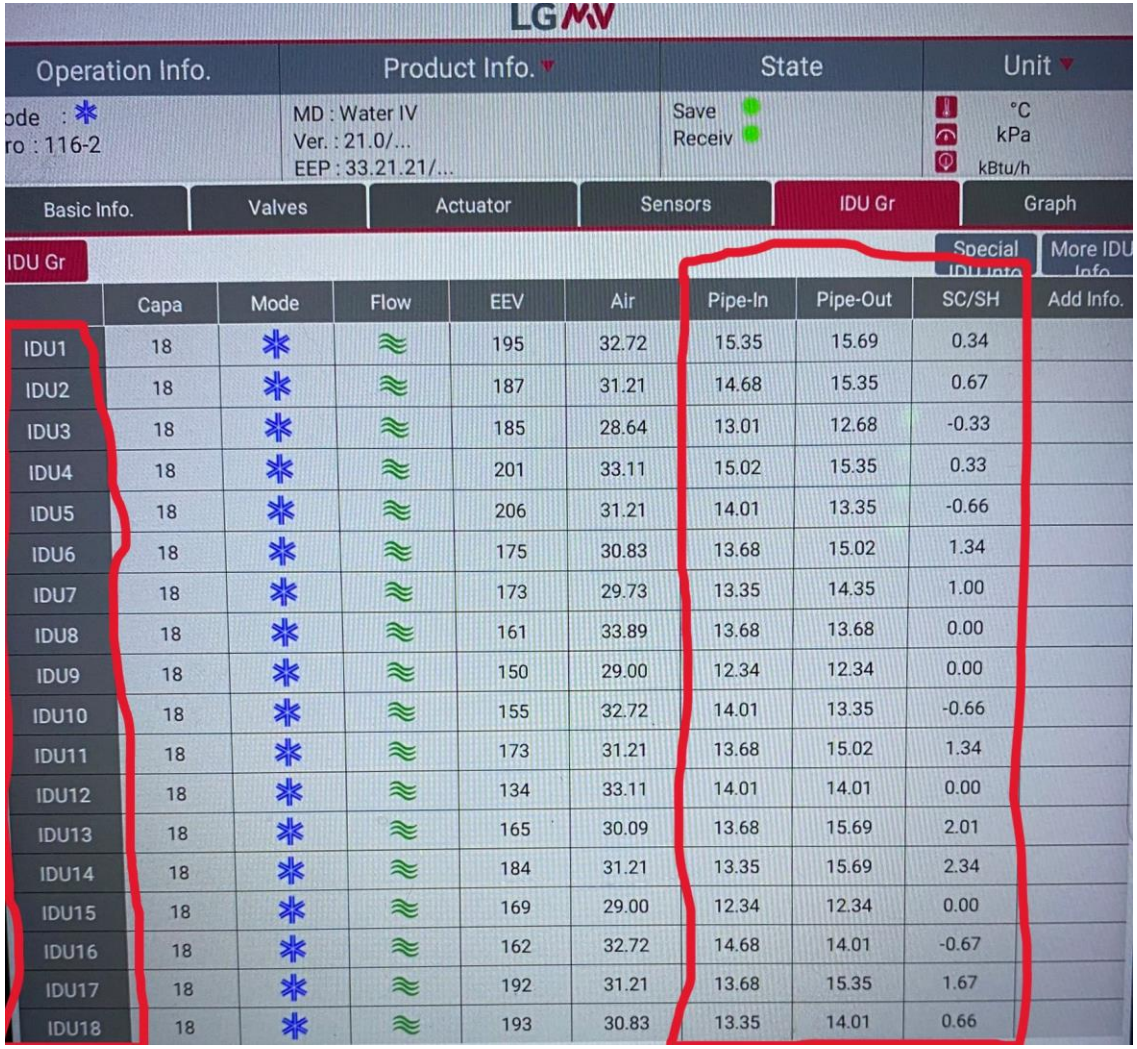
Case study 2: SH = 0K

Dự án: Lan Châu Hotel, Nghệ An

. LG – VRV, R410A

- SH = 0K cho cả 18 dàn
- T phòng: 29°C
- T ngoài: 33°C

Hỏi: SH = 0 => dư ga?



	Capa	Mode	Flow	EEV	Air	Pipe-In	Pipe-Out	SC/SH	Add Info.
IDU1	18	✱	≋	195	32.72	15.35	15.69	0.34	
IDU2	18	✱	≋	187	31.21	14.68	15.35	0.67	
IDU3	18	✱	≋	185	28.64	13.01	12.68	-0.33	
IDU4	18	✱	≋	201	33.11	15.02	15.35	0.33	
IDU5	18	✱	≋	206	31.21	14.01	13.35	-0.66	
IDU6	18	✱	≋	175	30.83	13.68	15.02	1.34	
IDU7	18	✱	≋	173	29.73	13.35	14.35	1.00	
IDU8	18	✱	≋	161	33.89	13.68	13.68	0.00	
IDU9	18	✱	≋	150	29.00	12.34	12.34	0.00	
IDU10	18	✱	≋	155	32.72	14.01	13.35	-0.66	
IDU11	18	✱	≋	173	31.21	13.68	15.02	1.34	
IDU12	18	✱	≋	134	33.11	14.01	14.01	0.00	
IDU13	18	✱	≋	165	30.09	13.68	15.69	2.01	
IDU14	18	✱	≋	184	31.21	13.35	15.69	2.34	
IDU15	18	✱	≋	169	29.00	12.34	12.34	0.00	
IDU16	18	✱	≋	162	32.72	14.68	14.01	-0.67	
IDU17	18	✱	≋	192	31.21	13.68	15.35	1.67	
IDU18	18	✱	≋	193	30.83	13.35	14.01	0.66	

SH = 0K => EEV đóng = 170/1400 pulse => P_5 giảm = 113 psi

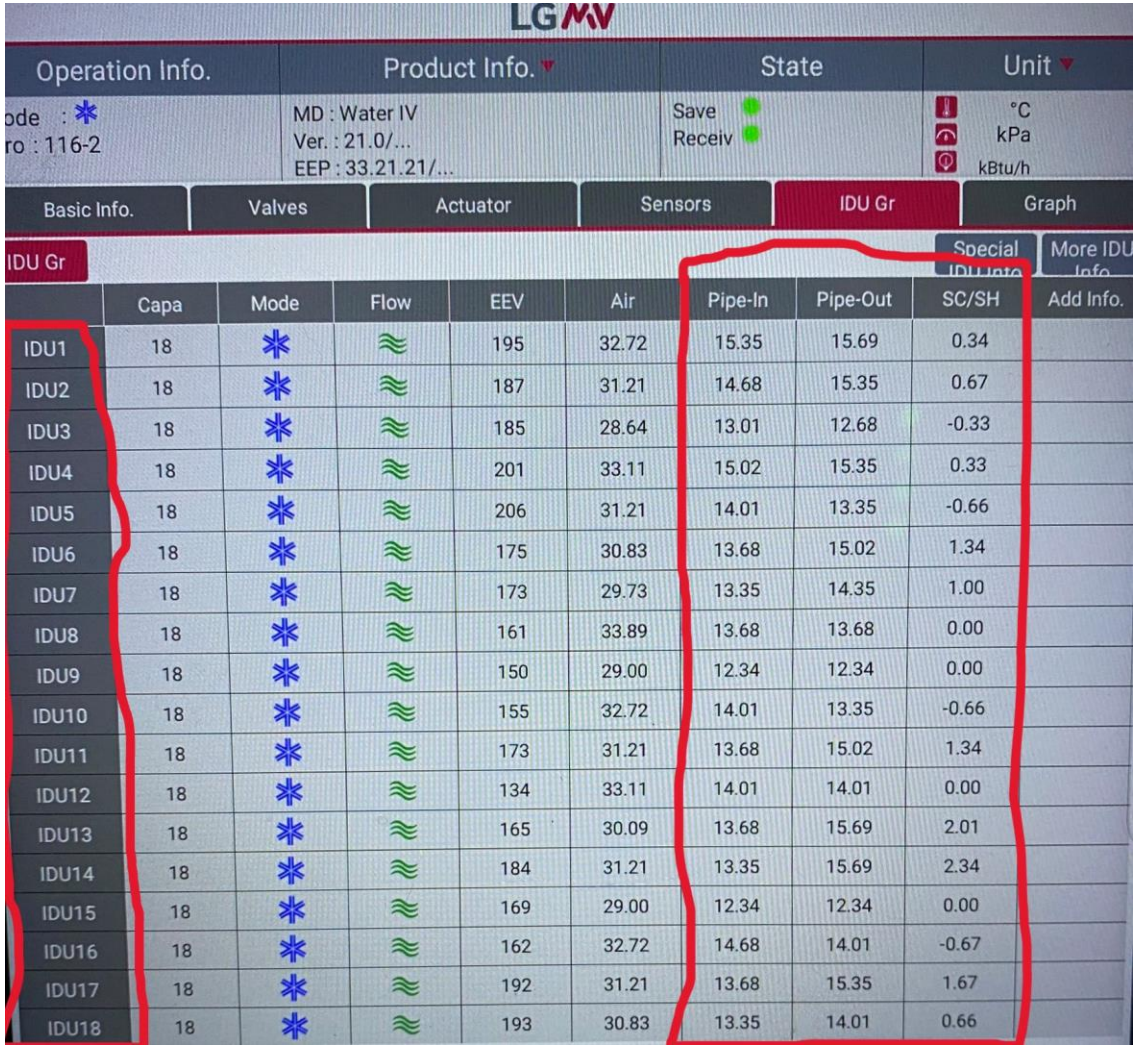
Case study 2: SH = 0K

Dự án: Lan Châu Hotel, Nghệ An

. LG – VRV, R410A

- SH = 0K cho cả 18 dàn
- T phòng: 29°C
- T ngoài: 33°C

Hỏi: dư ga?



	Capa	Mode	Flow	EEV	Air	Pipe-In	Pipe-Out	SC/SH
IDU1	18	✱	≋	195	32.72	15.35	15.69	0.34
IDU2	18	✱	≋	187	31.21	14.68	15.35	0.67
IDU3	18	✱	≋	185	28.64	13.01	12.68	-0.33
IDU4	18	✱	≋	201	33.11	15.02	15.35	0.33
IDU5	18	✱	≋	206	31.21	14.01	13.35	-0.66
IDU6	18	✱	≋	175	30.83	13.68	15.02	1.34
IDU7	18	✱	≋	173	29.73	13.35	14.35	1.00
IDU8	18	✱	≋	161	33.89	13.68	13.68	0.00
IDU9	18	✱	≋	150	29.00	12.34	12.34	0.00
IDU10	18	✱	≋	155	32.72	14.01	13.35	-0.66
IDU11	18	✱	≋	173	31.21	13.68	15.02	1.34
IDU12	18	✱	≋	134	33.11	14.01	14.01	0.00
IDU13	18	✱	≋	165	30.09	13.68	15.69	2.01
IDU14	18	✱	≋	184	31.21	13.35	15.69	2.34
IDU15	18	✱	≋	169	29.00	12.34	12.34	0.00
IDU16	18	✱	≋	162	32.72	14.68	14.01	-0.67
IDU17	18	✱	≋	192	31.21	13.68	15.35	1.67
IDU18	18	✱	≋	193	30.83	13.35	14.01	0.66

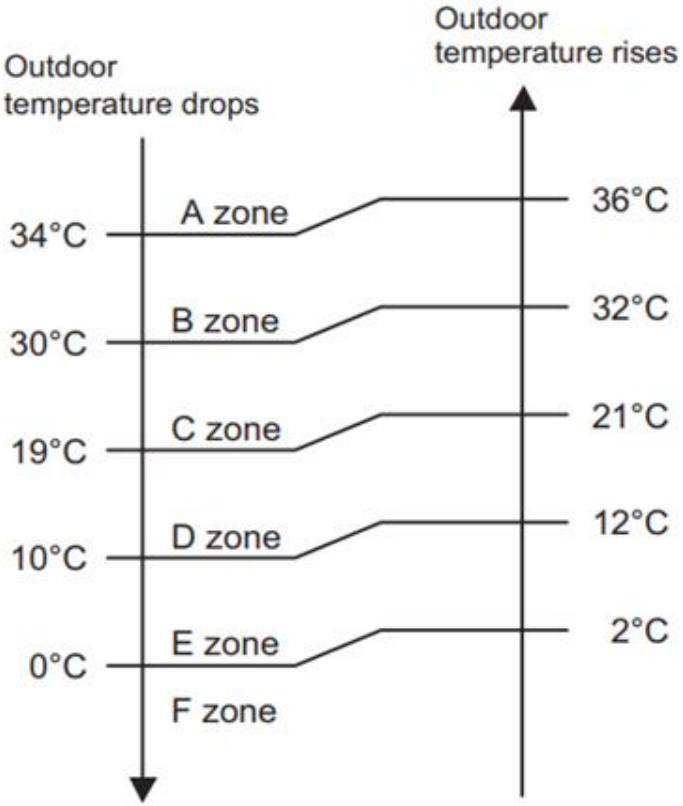
SH = 0K => EEV đóng = 170/1400 pulse => P_5 giảm = 113 psi

Thảo luận:

TỰ ĐỘNG HÓA & HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG

Tự động hóa & Hiệu suất năng lượng

A zone	102
B zone	102
C zone	102
D zone	58
E zone	58
F zone	58



Tại sao 02 máy cùng Qo nhưng kích thước khác nhau?

Tự động hóa & Hiệu suất năng lượng

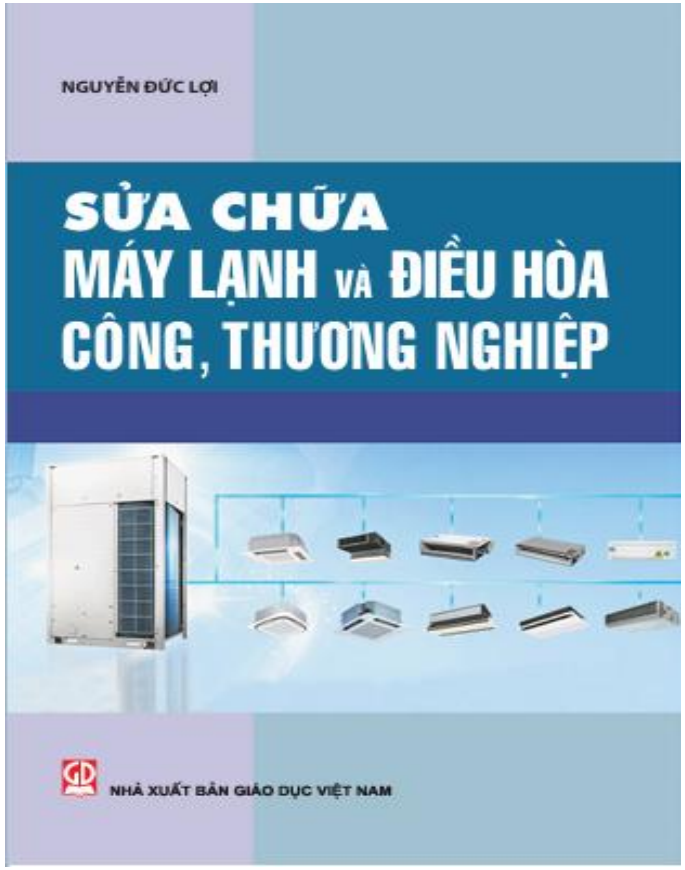
Tại sao máy có kích thước nhỏ hơn lại có hiệu suất năng lượng CSPF cao hơn?

TỐI ƯU TỰ ĐỘNG HÓA

- Thích nghi với nhiệt độ ngoài nhà
- Tối ưu làm lạnh
- Tối ưu bảo vệ
- Tối ưu thử nghiệm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Graig Migliacio. Target Superheat.
2. Graig Migliacio. The total Superheat Charging Method for HVAC Units”
3. Daikin Service Manual; 4. Sửa chữa tủ lạnh…; 5. Sửa chữa Máy lạnh…



Trân trọng cảm ơn các ý kiến, nhận xét của các thày cô và các em sinh viên để càng ngày càng hoàn thiện báo cáo.

Đt. 0966 849 568; Email: loidhbk@gmail.com
hoặc Đt. 0903434379; binhdieuhoa@gmail.com

XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN