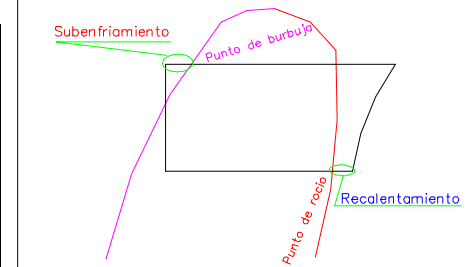


TEMP. (°C)	R-22	R-290	R-134a	R-1234yf	R-1234ze	R-600a	R-407C		R-410A		R-32	R-449A(XP40)		R-404A		R-507		R-600	R-717	R-1270	TEMP. (°C)
	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION rel.(bar)		PRESION rel.(bar)		PRESION	PRESION rel.(bar)		PRESION rel.(bar)		PRESION rel.(bar)		PRESION	PRESION	PRESION	
	rel.(bar)	rel.(bar)	rel.(bar)	rel.(bar)	rel.(bar)	rel.(bar)	BURBUJA	ROCIO	BURBUJA	ROCIO	rel.(bar)	BURBUJA	ROCIO	BURBUJA	ROCIO	BURBUJA	ROCIO	rel.(bar)	rel.(bar)	rel.(bar)	
-50	-0,35	-0,30	-0,71	-0,64	-0,83	-0,83	-0,25	-0,49	0,12	0,12	0,10	-0,17	-0,40	-0,15	-0,18	-0,12	-0,13	-0,90	-0,60	-0,10	-50
-47,5	-0,28	-0,21	-0,66	-0,59	-0,78	-0,81	-0,15	-0,42	0,28	0,27	0,26	-0,06	-0,31	-0,03	-0,07	-0,01	-0,01	-0,89	-0,53	0,02	-47,5
-45	-0,20	-0,11	-0,61	-0,53	-0,73	-0,78	-0,04	-0,34	0,43	0,42	0,41	0,06	-0,22	0,09	0,05	0,11	0,11	-0,87	-0,46	0,15	-45
-42,5	-0,05	0,00	-0,55	-0,46	-0,68	-0,75	0,10	-0,24	0,61	0,61	0,59	0,20	-0,11	0,23	0,19	0,26	0,26	-0,85	-0,38	0,28	-42,5
-40	0,10	0,11	-0,49	-0,39	-0,63	-0,71	0,23	-0,14	0,79	0,79	0,77	0,34	0,00	0,36	0,32	0,40	0,40	-0,83	-0,28	0,42	-40
-37,5	0,18	0,23	-0,42	-0,31	-0,58	-0,67	0,38	-0,02	1,01	1,01	0,99	0,51	0,14	0,53	0,49	0,57	0,57	-0,81	-0,19	0,58	-37,5
-35	0,25	0,37	-0,34	-0,22	-0,52	-0,63	0,53	0,10	1,23	1,22	1,21	0,67	0,28	0,70	0,65	0,74	0,74	-0,78	-0,07	0,74	-35
-32,5	0,43	0,50	-0,26	-0,13	-0,46	-0,58	0,72	0,25	1,48	1,48	1,47	0,87	0,44	0,90	0,85	0,94	0,94	-0,75	0,06	0,93	-32,5
-30	0,60	0,67	-0,17	-0,02	-0,39	-0,53	0,90	0,39	1,74	1,73	1,73	1,07	0,60	1,09	1,04	1,14	1,14	-0,72	0,19	1,12	-30
-27,5	0,83	0,85	-0,06	0,09	-0,31	-0,47	1,07	0,56	2,04	2,03	2,04	1,30	0,80	1,32	1,27	1,38	1,38	-0,68	0,35	1,33	-27,5
-25	1,05	1,03	0,05	0,22	-0,23	-0,41	1,23	0,73	2,34	2,33	2,34	1,53	0,99	1,55	1,49	1,61	1,61	-0,64	0,51	1,56	-25
-22,5	1,25	1,21	0,18	0,35	-0,13	-0,35	1,53	0,94	2,69	2,68	2,70	1,80	1,22	1,82	1,75	1,89	1,89	-0,60	0,70	1,80	-22,5
-20	1,45	1,44	0,30	0,50	-0,03	-0,27	1,82	1,15	3,04	3,02	3,05	2,07	1,45	2,08	2,01	2,16	2,16	-0,55	0,90	2,06	-20
-17,5	1,69	1,66	0,45	0,65	0,09	-0,20	2,11	1,39	3,44	3,42	3,44	2,39	1,72	2,39	2,32	2,48	2,47	-0,50	1,12	2,34	-17,5
-15	1,93	1,91	0,60	0,82	0,20	-0,11	2,40	1,63	3,84	3,82	3,82	2,70	1,98	2,70	2,62	2,79	2,78	-0,44	1,36	2,64	-15
-12,5	2,22	2,15	0,83	1,01	0,34	-0,01	2,74	1,91	4,30	4,28	4,32	3,06	2,29	3,05	2,97	3,15	3,14	-0,37	1,62	2,95	-12,5
-10	2,50	2,45	1,05	1,20	0,47	0,09	3,07	2,19	4,76	4,74	4,82	3,41	2,60	3,40	3,32	3,51	3,50	-0,30	1,90	3,29	-10
-7,5	2,84	2,70	1,24	1,42	0,63	0,20	3,45	2,52	5,28	5,25	5,35	3,82	2,96	3,80	3,72	3,92	3,91	-0,23	2,21	3,65	-7,5
-5	3,17	3,05	1,42	1,64	0,79	0,31	3,82	2,84	5,80	5,77	5,88	4,23	3,31	4,20	4,11	4,33	4,32	-0,15	2,55	4,02	-5
-2,5	3,59	3,40	1,68	1,89	0,98	0,44	4,26	3,22	6,39	6,36	6,51	4,69	3,72	4,66	4,56	4,79	4,79	-0,06	2,90	4,42	-2,5
0	4,00	3,74	1,93	2,14	1,16	0,58	4,69	3,59	6,98	6,95	7,13	5,15	4,12	5,11	5,01	5,25	5,25	0,03	3,29	4,85	0
2,5	4,42	4,10	2,21	2,42	1,38	0,72	5,18	4,02	7,65	7,61	7,83	5,68	4,59	5,62	5,52	5,78	5,77	0,13	3,71	5,29	2,5
5	4,83	4,51	2,48	2,72	1,59	0,88	5,66	4,45	8,32	8,27	8,52	6,20	5,05	6,13	6,03	6,30	6,29	0,24	4,16	5,77	5
7,5	5,22	4,90	2,79	3,03	1,84	1,04	6,21	4,94	9,06	9,02	9,30	6,79	5,58	6,71	6,60	6,88	6,88	0,35	4,64	6,27	7,5
10	5,60	5,36	3,10	3,36	2,08	1,21	6,75	5,42	9,81	9,76	10,07	7,37	6,10	7,28	7,16	7,46	7,46	0,48	5,15	6,79	10
12,5	6,25	5,80	3,48	3,72	2,36	1,40	7,36	5,97	10,64	10,58	10,92	8,03	6,69	7,92	7,80	8,12	8,11	0,61	5,70	7,34	12,5
15	6,89	6,31	3,86	4,09	2,64	1,60	7,97	6,52	11,47	11,41	11,76	8,68	7,28	8,55	8,43	8,77	8,76	0,75	6,28	7,92	15
17,5	7,50	6,80	4,28	4,49	2,96	1,81	8,65	7,14	12,39	12,32	12,75	9,41	7,95	9,26	9,14	9,49	9,48	0,90	6,90	8,53	17,5
20	8,10	7,36	4,69	4,90	3,27	2,04	9,33	7,76	13,31	13,24	13,74	10,13	8,61	9,97	9,84	10,21	10,20	1,06	7,57	9,17	20
22,5	8,80	7,90	5,15	5,35	3,63	2,28	10,09	8,45	14,33	14,26	14,83	10,94	9,35	10,76	10,62	11,01	11,00	1,23	8,28	9,84	22,5
25	9,50	8,52	5,60	5,81	3,99	2,53	10,84	9,14	15,35	15,27	15,91	11,74	10,09	11,54	11,40	11,81	11,80	1,42	9,03	10,55	25
27,5	10,15	9,10	6,15	6,30	4,39	2,80	11,67	9,91	16,47	16,39	17,09	12,63	10,92	12,40	12,26	12,69	12,68	1,61	9,82	11,28	27,5
30	10,80	9,79	6,70	6,82	4,78	3,08	12,50	10,68	17,60	17,50	18,27	13,52	11,74	13,25	13,12	13,57	13,56	1,81	10,67	12,05	30
32,5	11,70	10,50	7,20	7,37	5,23	3,37	13,42	11,54	18,83	18,73	19,59	14,50	12,66	14,21	14,07	14,54	14,53	2,03	11,56	12,86	32,5
35	12,60	11,18	7,70	7,94	5,68	3,68	14,33	12,39	20,06	19,95	20,90	15,47	13,57	15,16	15,01	15,51	15,49	2,25	12,50	13,70	35
37,5	13,55	11,90	8,40	8,54	6,18	4,01	15,34	13,34	21,41	21,30	22,34	16,54	14,58	16,20	16,05	16,57	16,55	2,49	13,50	14,57	37,5
40	14,50	12,69	9,10	9,17	6,67	4,36	16,34	14,29	22,76	22,64	23,78	17,61	15,59	17,23	17,08	17,62	17,61	2,75	14,55	15,49	40
42,5	15,45	13,50	9,80	9,83	7,22	4,72	17,43	15,33	24,23	24,10	25,37	18,78	16,71	18,36	18,21	18,78	18,76	3,02	15,65	16,44	42,5
45	16,40	14,34	10,50	10,53	7,76	5,10	18,52	16,37	25,70	25,56	26,95	19,94	17,82	19,49	19,34	19,93	19,91	3,30	16,82	17,43	45
47,5	17,20	15,20	11,29	11,25	8,37	5,50	19,72	17,52	27,30	27,15	28,68	21,22	19,05	20,72	20,57	21,19	21,17	3,60	18,04	18,47	47,5
50	18,00	16,13	12,07	12,01	8,97	5,91	20,91	18,67	28,90	28,75	30,41	22,49	20,28	21,95	21,80	22,44	22,42	3,91	19,33	19,54	50
55	20,64	18,07	13,91	13,63	10,31	6,81	23,75	21,42	33,50	33,40	34,15	25,25	22,98	24,87	24,72	25,38	25,36	4,58	22,10	21,82	55
60	23,15	20,18	15,82	15,41	11,77	7,79	26,63	24,24	37,49	37,40	38,33	28,25	25,95	27,86	27,71	28,47	28,45	5,31	25,14	24,28	60
65	25,88	22,46	17,90	17,33	13,37	8,86	29,75	27,35	41,78	41,68	42,15	31,49	29,22	31,12	31,00	31,84	31,82	6,12	28,47	26,94	65
70	28,84	24,93	20,17	19,43	15,11	10,01	33,12	30,77	*	*	46,30	34,99	32,83	*	*	*	*	7,00	32,11	29,80	70



Subenfriamiento

Tcondensación(burbulla)-Ttubo saída condensador

Manómetro alta

Termómetro

Axuste da instalación en función de condensación

At (diferencia T condensación-Tmedio condensación)

Debe ser o mas baixo posible

Depende do "tamaño" condensador

Subenfriamiento NO CONDENSADOR:

O marca o deseño do mesmo

At baixo = Subenfr. baixo

Para subir SUBENFRIAMIENTO usase intercambiadores externos a cond.

Requecemento

Ttubo saída evaporador-Tevaporación(rocío)

Termómetro

Manómetro baixa

Axuste da instalación en función do sistema de expansión

Requecemento a buscar para máxima eficiencia

Capilar 8 a 10 °C

Presostática 8 a 10 °C

Termostática 5 a 10°C

Electrónica 1 a 10°C

Busca e instala a APP de Danfoss para ter unha taboa de refrixerantes no teu dispositivo movíl

Tipo de local (A,B,C)
 Tipo de instalación (1,2,3,4)
 Clasificación refrigerante (A,B) (1,2,3)
 Do refrigerante LII e LP (taboas IF2)
 Datos do local e kg de refrigerante

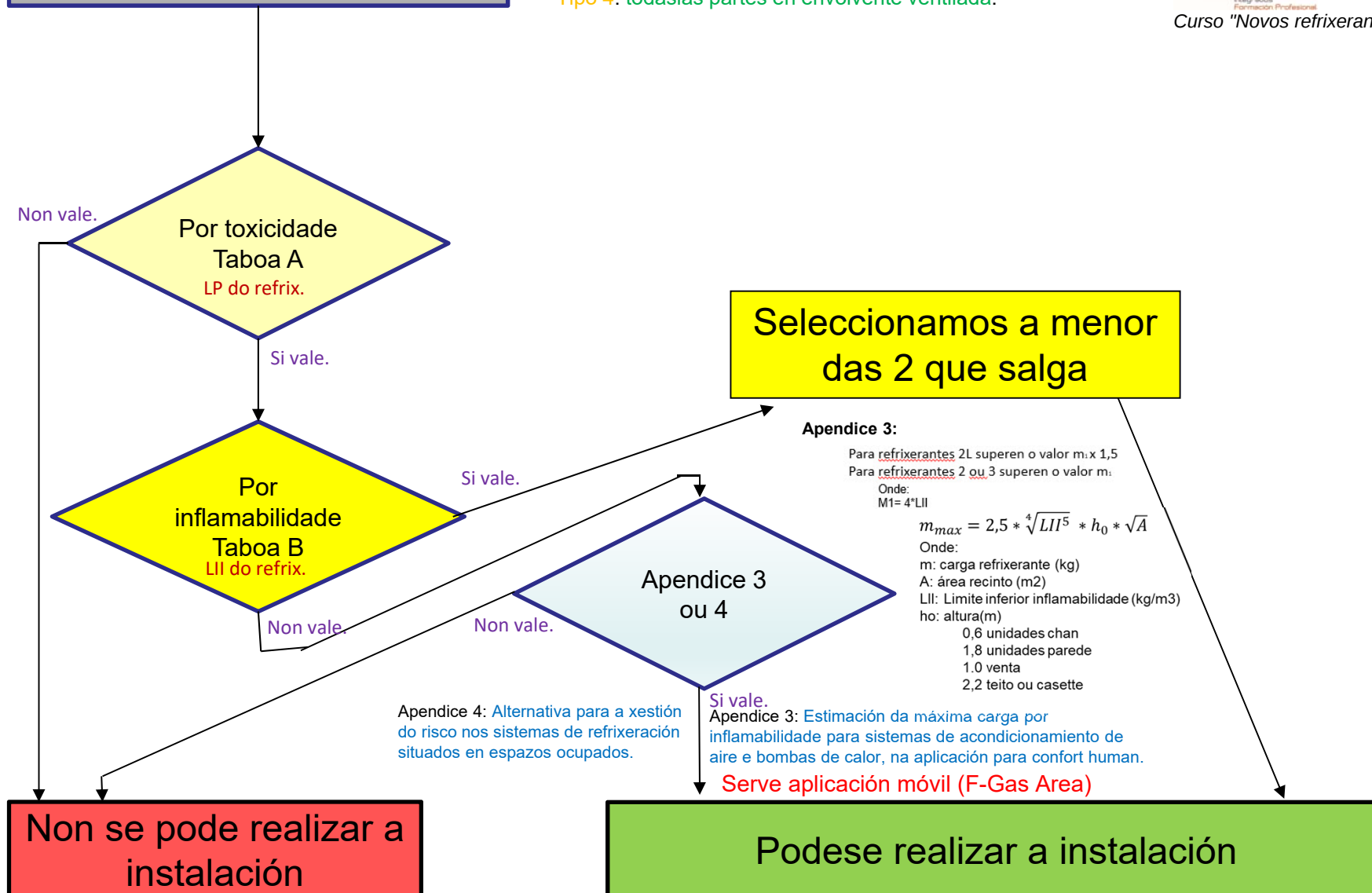
A *hospitais, supermercados, vivendas*
 B *oficinas (acceso supervisado)*
 C *industrias (acceso autorizado)*

Tipo 1: *situados nun espacio ocupado.*
 Tipo 2: *partes principais en sala de máquinas ou o aire ceibe.*
 Tipo 3: *todaslas partes sala de máquinas ou o aire ceibe.*
 Tipo 4: *todaslas partes en envolvente ventilada.*

IF4 RSF Apéndice 2 Estimación da máxima carga admisible

(Grafico de procedemento aclaratorio)

CIFP Valentin Paz Andrade
 Centros Integrados Formación Profesional
 Curso "Novos refrigerantes 2020"



03-Practica vaporización

Unha vez realizado o proceso no taller DOCUMENTA ADECUADAMENTE este proceso para transmitirlo os teus FUTUROS aprendices

No PROCEDIMIENTO fai constar:

- PASOS
- PELIGROS
- MEDIDAS DE SEGURIDADE

04-Practica del simulador; ajustes con distintos gases (VALORES PRÁCTICOS)

	Temp. auga	Presio n alta	Presion baja	Recalentamien to °C	Subenfriamien to °C	Consum o (Amp)	Carga en gr	Residual no recup.
R-290	30°C	14(44°C)	2,6(-9°C)	$(1-(-9)) = 10$	$(44- 34,7) = 9,3$	1	48	7
R-600a								
R-134a								
R-1234yf								

Intensidad máxima marcada por el compresor=

04-Practica CAMARA FRIGORIFICA CONSERVACIÓN R-290 DE 8°C (pasos y medidas)

Tª y %Hr de cámara		Intensidad total:	CON 1m DE CAPILAR
Presion alta:	Tª condensación:	Tª tub.salida condens:	Subenfriamiento:
Presion baja:	Tª evaporación:	Tª tub.salida evaporador:	Recalentamiento:

Gramos de R-290 cargados =

Observaciones:

- * Tomar valores a temperatura de cámara entorno a 8°C
- * Entrega esquema frigorífico NORMALIZADO y electrico DE BORNAS de la cámara
- * Con los distintos capilares variaras la carga buscando 10°C de recalentamiento
PERO SIN PASAR DE 50°C DE CONDENSACION si llegas a 50°C para la carga y anota valores

Pasos VAS REALIZARLO con el REFRIGERANTE vaporizado en la practica anterior:

- 1.- Realizas vacío.
- 2.- Incorporas refrigerante en estado gaseoso hasta que igualen presiones (acuérdate de purgar)
- 3.- Ajustas carga hasta conseguir recalentamiento sobre 10°C (recuerda que deberías de estar cerca del régimen (menos de 11°C)) (que no se dispare la temperatura de condensación por encima de 55°C)
- 4.- Tomas datos incluyendo los gramos cargados.
- 5.- Usas la recuperadora para extraer el refrigerante (no te olvides de purgar al final la recuperadora y vaciarla) (apunta los gramos cargados)
- 6- Pasa el R-290 de tu envase al ENVASE GENERAL POR DIFERENCIA DE TEMP y GRAVEDAD.

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

Repetimos el proceso rellenando la tabla para los 2 refrigerantes

DATOS CON R-32

Unidade interior nº	Modo frio l(A)	Modo frio Pbaixa(bar)	Modo frio Tevapor(°C)	Modo frio Ttubo gas(°C)	Modo frio Taire(Tamb/%H)	Modo frio INTaire(Texp/%H)	Modo frio Requecemento	Pot. prod KW	Pot. Consum KW	CEE	Carga kg Con adicional
1											
2											
3											

DATOS CON R-410A

Unidade interior nº	Modo frio l(A)	Modo frio Pbaixa(bar)	Modo frio Tevapor(°C)	Modo frio Ttubo gas(°C)	Modo frio Taire(Tamb/%H)	Modo frio INTaire(Texp/%H)	Modo frio Requecemento	Pot. prod KW	Pot. Consum KW	CEE	Carga kg Con adicional
1											
2											
3											

Unidade interior nº	Color fase mangueira alim.	MODO FRIO Potencia	MODO FRIO Intensidade	Caudal (m3/h)	Carga kg
					teorica
1	Bermello	4,8Kw	12A	743,904	2,19
2	Blanco	3,5kW	8,8A	435,42	1,52
3	Marron	3,5kW	8,8A	435,42	1,66

$$P_{ACTIVA} = 230 \cdot I \cdot \cos$$

$$P_{total} = P_e \times Q \times \Delta H$$

$$EER = \frac{Potencia - frigorifica}{Potencia - consumida}$$

09-Practica R-290 comparativas

Bomba de calor aire-auga

(pasos e medidas)

DATOS CON R-290

Modo frio consumo KW	Modo frio Pbaixa(bar)	Modo frio Palta(bar)	Modo frio Tevapor(°C)	Modo frio Tcond(°C)	Modo frio Ttubo gas(°C)	Modo frio Requecemento	Modo frio retorno auga	Modo frio ida auga	Modo frio Caudal m3/h	Pot. Producida KW	CEE	Carga kg refrixerante

DATOS CON R-290

Modo CALOR consumo KW	Modo calor Pbaixa(bar)	Modo calor Palta(bar)	Modo calor Tevapor(°C)	Modo calor Tcond(°C)	Modo calor Ttubo gas(°C)	Modo calor retorno auga	Modo calor ida auga	Modo calor Caudal m3/h	Pot. Producida KW	COP

Pasos :

- 1.- Realizar vacío.
- 2.- Incorporas refrixerante en estado gaseoso hasta que iguallen presions (acuordate de purgar)
- 3.- Ajustas carga hasta conseguir recalentamiento sobre 10°C (recuerda que deberías de estar cerca del régimen (menos de 11°C)) (que no se dispare la temperatura de condensación por encima de 55°C)
- 4.- Tomas datos incluyendo los gramos cargados.
- 5.- Usas la recuperadora para extraer el refrixerante (no te olvides de purgar al final la recuperadora y vaciarla) **(apunta los gramos cargados)**
- 6- Pasa el R-290 de tu envase al ENVASE GENERAL POR DIFERENCIA DE TEMP y GRAVEDAD.

09-Practica R-290 comparativas

4º paso TOMA DE DATOS

Tª de cámara	Tª descarga:	Intensidade compresor:	
Intensidade total L1:	Intensidade total L2:	Intensidade total L3:	
Presion alta:	Tª condensación:	Tª tub.salida condens:	Subenfriamiento:
Presion baja:	Tª evaporación:	Tª tub.salida evaporador:	Recalentamiento:
AIRE CONDENSADOR	Tª entrada:	Tª salida:	Sección:
	Velocidad:	Caudal:	Potencia:
Observaciones:			
* Forza o funcionamento continuo do ventilador condensador; SUBINDO o diferencial do presostato de control de condensación * Tomar valores a temperatura de cámara por debaixo de 0°C			

Carga de refrixerante R-290 en gramos =

Comproba o funcionamento do desxeo por reevaporador

10-Practica cámara doble etapa R-134A // R-1234yf

TOMA DE DATOS

TENSIÓN	FORZA	MANOBRA
TEÓRICA	400	230
PRÁCTICA (funci.)		

ATENCIÓN: recolle carga con bascula

REFRIGERANTE	R 134 a	
Carga (kg)		
	Tempo tarda en desescarchar?	
Evaporador 1		
Evaporador 2		

INTENSIDADE	Compr. Baixa	Compr. Alta
TEÓRICA	12A	2,3A
PRÁCTICA NOMINAL		
PRÁCT. ARRANQUE		
Rele térmico regulado	6A	2,8A

MEDIR A REXIME

PRESOSTATO	Corte (bar e °C)	Arranque (bar e °C)
Condensación 1		
Condensación 2		
Baixa compresor baixa		
Alta compresor baixa		
Baixa compresor alta		
Alta compresor alta		

Tª de cámara	Tª descarga:	Int. Compresor baixa:	Int. Compresor alta:
Intensidade total L1:	Intensidade total L2:	Intensidade total L3:	
Presión alta:	Tª condensación:	Tª tub.saída condens.	Subenfriamento:
Presión intermedia:	Tª evap.interm:	Requentam. interm=	
Presión baixa:	Tª evaporación:	Tª tub.saída evaporador 1:	Requentamento:
Presión baixa:	Tª evaporación:	Tª tub.saída evaporador 2:	Requentamento:
AIRE CONDENSADOR	Tª entrada:	Tª saída:	Sección:
	Velocidade:	Caudal:	Potencia:

Comproba o funcionamento do desxeo por reevaporador