

Capilares.

El capilar es uno de los más extendidos dispositivos de expansión.

Se lo utiliza en heladeras familiares, freezers, pequeñas góndolas de frío, bebederos y en nuestras queridas No Frost.

El capilar se encuentra a continuación de la línea de líquido. Es uno de los dispositivos divide el circuito frigorífico en dos partes. El otro es el compresor.

En la entrada del capilar se tiene refrigerante en estado líquido a alta presión (para el caso del R12 y R134A, cercanas a las 150 PSI)

El refrigerante viaja junto con partículas de aceite (mal necesario para la lubricación del motocompresor) y atraviesa el capilar donde disminuye su presión y aumenta su velocidad para convertirse en vapor húmedo a baja presión que hervirá a bajas temperaturas (las temperaturas de hervor de un refrigerante disminuyen a medida que baja su presión se pueden tener hasta menos de -25°C a presiones de 0 PSI en un evaporador). De este modo, el refrigerante absorberá calor del aire circundante a los alimentos (y este aire a su vez creará una convección natural que absorberá calor de estos alimentos)

En ocasiones es necesario cambiar el capilar, ya sea, porque se tapa por alguna impureza o porque se realiza un retrofit (reemplazo de refrigerante contaminante del ozono por uno considerado menos agresivo con el ambiente)

En ocasiones no podemos medir el capilar a cambiar, ya que se encuentra por dentro del caño de retorno al compresor, por lo que debemos anular el existente y enrollar el nuevo alrededor de dicho caño para realizar intercambio térmico que mejore las capacidades del evaporador.

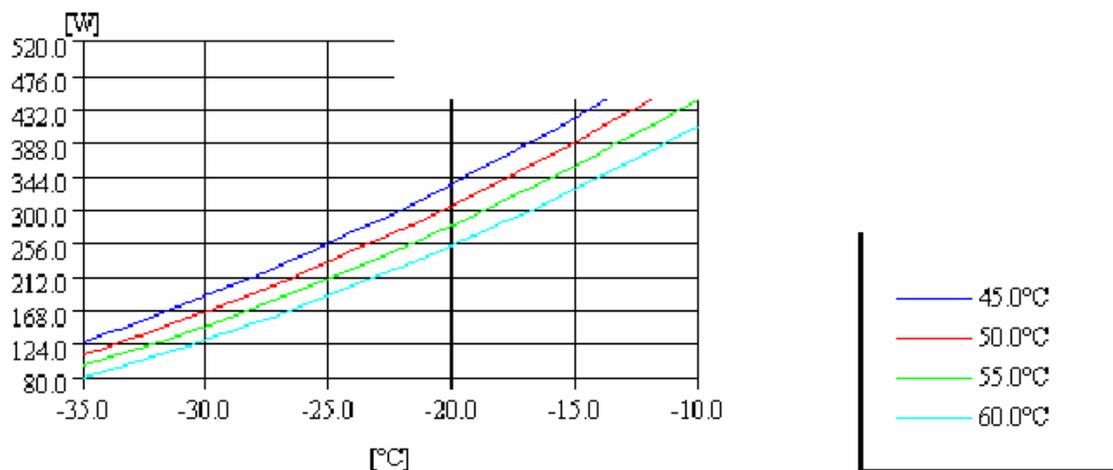
Cómo podemos calcular un capilar?

1 - En primera instancia, debemos saber la temperatura de evaporación de la heladera. En el caso de las No Frost y pozos de frío, Normalmente, se tienen temperaturas de evaporación muy bajas (cercanas a -30°C) En otros tipos de heladeras convencionales, se tienen -25°C (heladeras con freezer) y -13°C en heladeras del tipo exhibidoras comerciales.

2 – Debemos conocer la capacidad de trabajo del motocompresor a dicha temperatura. Este dato puede obtenerse de las tablas de rendimiento que publican los fabricantes para cada modelo en particular de motocompresor. El rendimiento del compresor depende de la temperatura de condensación, de la temperatura de evaporación y de la frecuencia de trabajo de la red eléctrica. Por ej. Tomamos un motocompresor electrolux modelo L88VB de potencia eléctrica en CV aprox a $\frac{1}{4}$ de 220v 50hz. La temperatura de condensación que se elegirá, será de 15°C arriba de la temperatura ambiente máxima que se pueda tener en la zona de trabajo de la heladera. Elegiremos 50°C

La temperatura de evaporación aproximada en este compresor, será de -30 (para el caso de una No Frost).

L88VB 220v 50hz



De este modo, siguiendo la curva en el gráfico, tenemos que la potencia en Watts que rinde el motocompresor (para esas presiones y frecuencia de 50hz) es aproximadamente de 170 W.

Nuestra tabla nos da la potencia frigorífica en otra unidad (kcal/hs), por lo que debemos hacer la conversión de unidades.

$$1.165 \text{ W} = 1 \text{ kcal}$$

con lo que 170 W serán 147 kcal.

Para obtener energía, multiplicamos la potencia por unidad de tiempo de una hora para tener capacidad energética.

Ahora tenemos 147 kcal/h

Con estos datos obtenidos, ingresaremos a la tabla de aproximación para selección de un capilar.

CAPACIDAD (KCAL/H)	TEMPERATURA DE EVAPORACIÓN					
	7.2 °C		-6.7 °C		-23.3 °C	
	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)
50-75					3.0	0.6
75-100					2.8	0.6
					2.2	0.6
100-125			3.6	0.7	1.8	0.6

					2.8	0.7
125-150			3.4	0.7	2.6	0.7
			4.0	0.8	3.4	0.8
150-175			3.9	0.8	3.2	0.8
			3.6	0.8	2.8	0.8
175-200			3.4	0.8	2.6	0.8
			2.7	0.8	2.2	0.8
200-225	2.9	0.8	2.4	0.8	1.8	0.8
	2.4	0.8	2.2	0.8	4.9	1.0
225-250	2.2	0.8	1.8	0.8	4.6	1.0
	5.0	1.0	4.7	1.0	4.3	1.0
250-275	4.8	1.0	4.5	1.0	3.8	1.0
	4.4	1.0	4.1	1.0	3.1	1.0
275-300	4.2	1.0	3.9	1.0	3.0	1.0
	3.6	1.0	3.4	1.0	2.6	1.0
300-325	3.4	1.0	3.2	1.0	2.4	1.2
	3.1	1.0	2.9	1.0	5.0	1.2
325-350	3.0	1.0	2.7	1.0	4.8	1.2
	2.6	1.0	2.2	1.0	4.3	1.2
350-375	2.4	1.0	5.4	1.2	4.1	1.2
	5.2	1.2	4.9	1.2	3.7	1.2
375-400	4.9	1.2	4.7	1.2	3.6	1.2
	4.6	1.2	4.2	1.2	3.3	1.2
400-425	4.3	1.2	4	1.2	3.1	1.2
	3.9	1.2	3.7	1.2	2.9	1.2
425-450	3.8	1.2	3.6	1.2	2.8	1.2
	3.6	1.2	3.4	1.2	2.6	1.2
450-475	3.5	1.2	3.3	1.2	2.5	1.2
	3.2	1.2	3	1.2	2.3	1.2
475-500	3.1	1.2	2.9	1.2	2.2	1.2
	2.8	1.2	2.4	1.2	2	1.2
500-625	2.6	1.2	2.2	1.2	1.8	1.2
	5.3	1.5	4.8	1.5	3.9	1.5
625-750	5.1	1.5	4.6	1.5	3.7	1.5
	3.6	1.5	3.4	1.5	2.4	1.5
750-1000	3.4	1.5	3.2	1.5	2.3	1.5
	2.2	1.5	4.8	1.8	3.7	1.8
1000-1250	2	1.5	4.6	1.8	3.5	1.8
	3.4	1.8	3.2	1.8	4.2	2.0
1250-1500	3.2	1.8	3.0	1.8		
	3.6	2.0	2.2	1.8		

1750	2.8	2.0	2.4	2.0		
2000	2.9	2.2	2.4	2.0		
2250	2.4	2.2	2.2	2.2		
2500	3.6	2.5	3	2.5		
2750	2.8	2.5	2.4	2.5		

Buscamos la temperatura de evaporación más aproximada en la primera fila, luego en la columna de la izquierda, la capacidad que calculamos en Kcal/h. Vamos a estar centrados en los espacios que se encuentren en la unión de -23.3°C y 125-150kcal/h. Como podemos observar, tendremos que utilizar como punto de partida, un capilar de 3.4 mts de largo, con diámetro 0.8, teniendo en cuenta, que deberíamos obtener una caída de presión mayor a lo previsto (mayor largo o menor diámetro = mayor caída de presión) ya que la temperatura de evaporación en una No Frost es menor a -23 °C. Se puede agregar un 10% para realizar pruebas al largo del capilar. Desde esta base habrá que recortar el capilar y hacer pruebas hasta obtener las presiones y un llenado del evaporador adecuado.