

FRIOGAS R-427 A (Forane® fx100)

CARACTERÍSTICAS

El FORANE FX100 (R-427A) es una mezcla zeotrópica tipo HFC de 4 gases: R-134a, R-125, R-32 y R-143a, con una T° de ebullición (burbuja) de -42,7°C.

Su ODP es 0, no siendo por tanto dañino para la capa de ozono. Esto lo convierte en un gas "definitivo".

Es un refrigerante de alta seguridad, clasificado por UL y ASHRAE como A1/A1, es decir, no tóxico y no inflamable aún en caso de fugas.

Conceptualmente, el R-427A ha sido desarrollado para conseguir un refrigerante muy semejante al R-22 en la mayoría de las aplicaciones, pero "ecológico" (es un HFC, sin cloro)

Sus aplicaciones principales son:

- Sustitución del R-22: reconversión de instalaciones existentes de R-22 con algunos cambios en los materiales frigoríficos, en la mayoría de aplicaciones:
 - Equipos "split" de aire acondicionado.
 - Equipos climatizadores de aire
 - Refrigeración de transporte
 - Centrales frigoríficas de supermercado.
 - Muebles frigoríficos autónomos.
 - Enfriadores de leche, etc...
- Nuevos equipos diseñados para R-22 pueden ser cargados con R-427A, utilizando aceites POE. Un porcentaje residual del 10 – 15% de aceite mineral o AB de origen es aceptable.

Al ser una mezcla zeotrópica, el R-427A debe cargarse en fase líquida.

Su deslizamiento de temperatura ("glide") relativamente elevado (7,1°C a 1,013 bar) puede provocar un cambio de concentración de los componentes en algún caso de fuga, lo que conduciría a una pérdida de potencia frigorífica.

Una fuga en fase gas o líquido (líneas de aspiración y descarga / línea de líquido) no es perjudicial en este aspecto. Sólo una fuga en zona de cambio de fase (mezcla de líquido y gas) como, por ejemplo, después de la válvula de expansión, en el condensador, evaporador o recipiente de líquido, y en cantidad elevada (más del 25-30% de la carga) producirá cambio significativo de concentración.

Sólo en ese caso, se debe proceder a una recarga total de refrigerante de la instalación.

Por el mismo motivo, no es posible utilizar R-427A en instalaciones de tipo inundado.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Propiedades	Unidades	R-22	Forane fx100 R-427A
Componentes	-	R-22	R-134a, R-125, R-32, R-143a
Composición	% masa	-	50/25/15/10
Masa molecular	g / mol	86,5	90,4
Temperatura de ebullición (burbuja) (a 1,013 bar)	°C	-40,7	-42,7
Deslizamiento de temperatura en ebullición (a 1,013 bar)	K	0	7,1
Densidad del líquido (a 25°C)	kg/dm ³	1,194	1,151
Densidad del vapor saturado (a 1,013 bar)	kg/m ³	4,70	4,78
Temperatura crítica	°C	96	86,8
Presión crítica	bar	49,8	44,0
Calor latente de vaporización (a 1,013 bar)	kJ/kg	233,7	208,0
Calor específico a 25°C			
• Líquido	kJ/kg.K	1,26	1,58
• Vapor (a 1,013 bar)	kJ/kg.K	0,662	0,842
Inflamabilidad en el aire	-	Ninguna	Ninguna
ODP	-	0,055	0

El R-427A no puede usarse con el mismo aceite que el R-22, es necesaria la utilización de un aceite POE, siendo un porcentaje residual del 10 – 15% de aceite mineral o AB de origen aceptable.

El R-427A puede usarse únicamente con aceite poliéster (POE). El porcentaje residual de aceites minerales o AB en instalaciones existentes es aceptable hasta un nivel total del 10 – 15%

Los filtros deshidratadores adecuados son los de tamiz molecular de 3 Å (clase XH9).

Las presiones y entalpías del R-427A, semejantes a las del R-22, permiten utilizar, con ligeras modificaciones, materiales frigoríficos diseñados para ese refrigerante.

TABLA DE SATURACIÓN

TEMPERATURA (°C)	PRESIÓN EN EL PUNTO DE BURBUJA (bar relativos)	PRESIÓN EN EL PUNTO DE ROCÍO (bar relativos)
-50	0,711	0,481
-45	0,908	0,630
-40	1,146	0,814
-35	1,432	1,039
-30	1,772	1,311
-25	2,171	1,637
-20	2,637	2,024
-15	3,178	2,478
-10	3,801	3,009
-5	4,514	3,624
0	5,325	4,333
5	6,243	5,144
10	7,277	6,067
15	8,435	7,112
20	9,727	8,291
25	11,162	9,613
30	12,751	11,090
35	14,501	12,735
40	16,425	14,561
45	18,530	16,580
50	20,827	18,807
55	23,326	21,257
60	26,035	23,948
65	28,961	26,897
70	32,110	30,127

ENVASES DISPONIBLES

- Botellas de 50 kg
- Botellas de 20 kg
- Botellas de 10 kg

PROCEDIMIENTO DE RECONVERSIÓN R-22 → R-427A

- 1.- Comprobar el buen estado de la instalación que funciona R-22 (fugas, humedad, acidez, temperaturas, etc...)
- 2.- Recuperar el R-22 de la instalación empleando la técnica más eficiente posible en cada caso. Pesar la carga obtenida.
- 3.- Drenar el aceite mineral o AB del sistema. Un análisis del aceite original se recomienda para asegurar el buen funcionamiento del sistema.
- 4.- Introducir aceite POE en el sistema. Un porcentaje residual de aceite mineral o AB de entre el 10 – 15% en el sistema es aceptable para su buen funcionamiento.
- 5.- Cambiar el filtro deshidratador por uno nuevo de los de tamiz molecular de 3 Å (clase XH9).
- 6.- Hacer el vacío a la instalación, recomendado hasta 1,5 mbar o más bajo (utilizar vacuómetro).
- 7.- Cargar con R-427A en fase líquida (aproximadamente un 95% de la carga que había de R-22)
- 8.- Regular el recalentamiento de las válvulas de expansión (en algunos casos es necesario un orificio de tamaño superior) o capilares (puede ser necesario aumentar la carga para ajustar el recalentamiento).
- 9.- Comprobar que las presiones, temperaturas, etc... de funcionamiento con R-427A son correctas.
- 10.- Reajustar el tarado de los presostatos teniendo en cuenta las presiones del nuevo refrigerante. Poner etiqueta indicando el nuevo refrigerante y tipo de aceite.
- 11.- FIN DE LA RECONVERSIÓN

CONSEJOS PRÁCTICOS

- Burbujas en el visor:

Una instalación correctamente cargada con R-427A puede presentar unas pocas burbujas en el visor de líquido. Esto es normal. No debemos sobrecargar la instalación pensando que las burbujas significan falta de carga. Algunos de los problemas encontrados tras una reconversión (presión de alta excesiva, calentamiento anormal del compresor) provienen del hecho de una excesiva carga de refrigerante en la instalación.

- Reglaje de las válvulas de expansión:

Tras una reconversión a R-427A, será necesario regular el recalentamiento de las válvulas de expansión, abriendo la válvula ligeramente (disminuyendo el recalentamiento). En algunos casos puede llegar a ser necesario un orificio de válvula de tamaño superior.

En los sistemas con capilar, el ajuste del recalentamiento se realizará introduciendo refrigerante hasta obtener un recalentamiento adecuado.

- Detección de fugas:

No detectan las fugas de R-427A:

- La lámpara de halógenos, ya que el R-427A no contiene cloro, el elemento que pone verde la llama.
- Los detectores electrónicos que utilizan el "efecto Corona".

Los métodos adecuados son:

- Formación de burbujas (Prestobul)
- Detectores electrónicos que utilizan el "diodo calentado de platino" (D-TEK y TEK-MATE).
- Detectores que utilizan trazadores ultravioletas (Spectroline).