Systcold JDC
Soluciones Frigorificas Inteligentes
systcold@systcoldjdc.com
www.systcoldjdc.com

Boletín técnico Systcold JDC nº 6 · Extraordinario · Asistente, IASHAT y sustitución del R-402B

Edición extraordinaria de Systcold JDC: cómo responden el Asistente técnico y el motor IASHAT, y un caso real de esta semana, la sustitución del R-402B. Todas las cifras proceden de catálogos de fabricante o de cálculos validados con datos publicados.

Para quién es Systcold JDC

Systcold JDC es una plataforma de cálculo para el instalador frigorista: le dice qué equipo montar y por qué, con datos de catálogo reales. Cubre la carga térmica de cámaras (más de 400 productos), la selección de evaporadores, válvulas de expansión y unidades condensadoras, el cálculo de líneas de cobre y el cambio de refrigerante. La base reúne unos 260 catálogos de fabricantes: más de 5.000 modelos de evaporador, unas 15.500 unidades condensadoras y cerca de 35.000 componentes.

El Asistente técnico: una respuesta concreta en menos de un segundo

El Asistente es gratuito y responde con un equipo de catálogo concreto: qué montar y qué pedir. Entiende consultas cortas y sin unidades («válvula 3 kw R404A te -10»), las envía a la capa especializada (evaporadores, válvulas, unidades condensadoras), interpola las capacidades del catálogo y muestra una línea «Lectura de su consulta» con lo que ha entendido. Por defecto

trabaja a 50 Hz y con equipos monofásicos; con «60 Hz» o «trifásica» cambia de versión de equipo.

Consulta	Antes	Ahora
Unidad condensadora	75 s	0,1–0,2 s
Evaporador	8–15 s	0,5–0,9 s
Válvula de expansión	3–6 s	0,4 s

IASHAT Engine: el cálculo de ingeniería para suscriptores

IASHAT Engine no estima de memoria: llama al mismo motor de cálculo que usan las plantillas, y por eso sus resultados coinciden con los de la web. Se apoya en métodos reconocidos: modelo de mezclas de Helmholtz (el mismo tipo que NIST REFPROP) para los refrigerantes, polinomio AHRI 540 para compresores, condiciones EN 328 y factores de tabla para evaporadores, y corrección por subenfriamiento y presión diferencial para válvulas.

Caso real: qué refrigerante sustituye al R-402B

Para reconvertir un equipo de R-402B (HP81), el **R-448A** o el **R-449A** son el sustituto general: mantienen el COP y la temperatura de descarga con menos de la mitad de PCA. Ciclo teórico calculado por Systcold (Tc 40 °C, recalentamiento 5 K, subenfriamiento 2 K, rendimiento isentrópico 0,70; MT = −10 °C, BT = −30 °C):

Refrigerante	Capacidad MT / BT	Descarga MT / BT	COP MT / BT	Glide	PCA
R-402B	referencia	73 / 89 °C	2,77 / 1,65	1,7 K	2416
R-448A	−8 % / −13 %	73 / 90 °C	2,79 / 1,66	6,2 K	1387
R-449A	−9 % / −13 %	72 / 88 °C	2,79 / 1,66	5,8 K	1397
R-452A	−9 % / −14 %	61 / 71 °C	2,67 / 1,56	4,2 K	2140
R-404A	−8 % / −11 %	61 / 70 °C	2,60 / 1,50	0,6 K	3922

- **Capacidad:** con el mismo compresor se pierde entre un 8 y un 13 %; compruebe el margen del compresor.

- **Válvula de expansión:** la presión de evaporación baja de 4,2 a 3,6 bar; hay que reajustarla o cambiarla.
- **Aceite:** el R-402B trabaja con alquilbencénico (el mineral solo con al menos un 50 % de AB); los sustitutos sin cloro exigen POE.
- **Glide de unos 6 K:** carga en fase líquida y recalentamiento medido con la temperatura de rocío.

El R-402B contiene R-22 (HCFC). En la Unión Europea ya no se usa en recargas, y el Anexo VI de MARPOL prohíbe desde 2020 las instalaciones nuevas con HCFC a bordo de buques.

Tres puntos débiles señalados por un análisis externo

Glide en reconversiones: el cálculo del ciclo da el glide en evaporación y condensación de cada refrigerante y la plantilla de cambio de refrigerante lo compara con la capacidad, el COP y la descarga. **Centrales con varias aspiraciones:** el proyecto multiservicio clasifica cada cámara en HT (+5 °C), MT (−10 °C) o BT (−30 °C) y suma la potencia de cada aspiración para dimensionar el condensador; el cálculo de líneas admite hasta 12 nodos y 3 aspiraciones. **Velocidad de retorno de aceite:** el cálculo de líneas de cobre comprueba la velocidad en cada tramo, nodo y derivación, con la carga acumulada de los servicios siguientes.

Cómo se valida cada dato

Un resultado solo se muestra si sale de catálogo o de un procedimiento reconocido comprobado con datos publicados. La tabla presión-temperatura del R-402B, que no tiene tabla publicada, coincide con Chemours (≤ 1 %), con la ficha de un proveedor a 72 °F (−0,4 % y −0,1 %) y con el glide de Gas Servei (0,1 K). El método se probó antes con el R-404A (0,1–1,7 %).

Pruébelo

- Ficha del R-402B
- Tabla presión-temperatura del R-402B
- Comparativa y normativa de refrigerantes

- **Selector de válvulas de expansión**

El Asistente está en todas las páginas de **systcoldjdc.com**.



Systcold JDC · Ingeniería frigorífica para instaladores
systcold@systcoldjdc.com · systcoldjdc.com