

# SOLSTICE<sup>®</sup> ZD

(R-1233ZD)

El refrigerante Honeywell Solstice<sup>®</sup> zd (R-1233zd) es una molécula de cuarta generación que tiene un excelente rendimiento en sus aplicaciones de diferentes industrias como enfriadores centrífugos, ciclos orgánicos de Rankine y bombas de calor de alta temperatura.

Solstice<sup>®</sup> zd es parte de la plataforma Solstice de materiales de bajo potencial de calentamiento global (GWP) basados en tecnología de hidrofluoroolefina, que está excediendo los estándares de la industria para maximizar el ahorro de energía y reducir drásticamente el impacto ambiental.

Solstice<sup>®</sup> zd es una alternativa al R-123 registrada ante EU REACH y lista SNAP de Estados Unidos. Solstice<sup>®</sup> ze es trans-1-cloro-3,3,3-trifluoropropeno, al que ASHRAE Standard 34 ha asignado la nomenclatura de R-1234zd. Solstice zd puede proporcionar una mayor eficiencia en comparación con R-245fa en aplicaciones de recuperación de calor. Así mismo, debido a su mayor capacidad y eficiencia similar a R-123, Solstice ZD es un buen reemplazo en enfriadores centrífugos y otras aplicaciones de baja presión.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Las propiedades físicas y químicas de solstice<sup>®</sup> zd aparecen en la siguiente tabla:

Nombre Químico	Trans-1-cloro-3,3,3-trifluoropropeno
Estado	Gas licuado
Formula química	CF <sub>3</sub> -CH=CClH
CAS Number	102687-65-0
Peso Molecular	130.5 (g/gmol)
Punto de Ebullición a 101,3 kPa	18,3 °C
Punto de fusión a 101,3 kPa	-107 °C
Densidad de vapor en el punto de ebullición	5.7 (kg/m <sup>3</sup> )
Densidad de líquido en el punto de ebullición	1279 (kg/m <sup>3</sup> )
Temperatura Crítica	165,5 °C
Presión crítica	3,6 MPa
Densidad crítica	480,23 kg/m <sup>3</sup>
Presión de vapor a 25°C	129,8 kPa
Calor de Vaporización en el punto de ebullición	195 kJ/kg
Potencial de agotamiento de capa de Ozono (ODP)	0
Numero UN	UN3163
Clase de Peligro	2.2



## VENTAJAS

- Tiene un Ultra Bajo Potencial de calentamiento Global (GWP<1): los refrigerantes alternativos de baja presión existentes tienen GWP entre 850 y 1.300
- Confiable y seguro en su uso
- Es un Refrigerante NO inflamable. Clasificación de seguridad ASHRAE Std.34 de 1.
- Sin impacto en el agotamiento del ozono

**Honeywell**

## **CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES**

Solstice® zd no está incluido en la UE F-Gas, ni en las reglamentaciones de la UE ODS ni la Directiva de Restricción de Sustancias Peligrosas (RoHS) de la UE.

- No se considera una sustancia que agota el ozono.
- No se considera un gas fluorado de efecto invernadero.
- No sujeto a controles de uso
- No sujeto a límite y reducción gradual
- No está sujeto a la exclusión de la lista por la EPA de EE. UU.

## **MEDIO AMBIENTE**

Solstice® zd es una olefina halogenada con un GWP de 1. Como con todos los productos químicos, se debe tener cuidado de evitar liberar este producto al medio ambiente.

Siga todas las pautas regulatorias aplicables cuando trate o elimine los desechos generados por el uso de este producto.

## **TOXICIDAD**

Los resultados generales de una serie de estudios genéticos indican que Solstice® zd no es mutagénico ni teratogénico. Basado en extensas pruebas de toxicidad, el comité de Nivel de Exposición Ambiental en el Lugar de Trabajo (WEEL) de la Asociación Americana de Higiene Industrial (AIHA) ha establecido un nivel de exposición TWA (promedio ponderado de tiempo de 8 horas) de 800 ppm. Cualquier persona que use o maneje Solstice® zd debe revisar cuidadosamente la SDS y la etiqueta del producto previo a su uso.

## **FUGAS**

Si se produce una gran liberación de vapor de Solstice® zd, se deben tomar las mismas medidas que con R-123. La detección de fugas es importante para la protección de las personas cercanas al sistema, la conservación de refrigerantes, la protección y el rendimiento del equipo y la reducción de emisiones. Se requieren verificaciones periódicas de fugas durante el almacenamiento y durante las operaciones de descarga. En caso de fuga que exceda el 1.5% en volumen, retire al personal y ventile el área. Utilice equipo de detección continua de fugas de refrigerante: la mayoría de estos equipos detectan niveles muy bajos de fugas. Utilice también detectores de fugas de mano o portátiles, especialmente durante las operaciones de mantenimiento y carga de refrigerante.

Los clientes deben consultar al fabricante del equipo de detección de fugas para determinar cuales son los detectores apropiados para su aplicación.

## **COMPATIBILIDAD DE MATERIALES:**

Honeywell no recomienda el uso de solventes clorados para limpiar los sistemas o componentes de refrigeración.

### **Plásticos y elastómeros:**

Solstice® zd es compatible con la mayoría de los materiales comunes. Dado que existen muchos grados y formulaciones diferentes de estos materiales, recomendamos que se realicen pruebas de compatibilidad en el grado específico de los materiales bajo consideración y en las condiciones de uso al diseñar nuevos sistemas.

## ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD CON SUSTRATOS BAJO INMERSIÓN TOTAL

SUSTRATO	CAMBIO PROMEDIO EN DUREZA (%)	CAMBIO PROMEDIO EN PESO (%)	CAMBIO PROMEDIO EN VOLUMEN (%)
ABS		3,4	3,6
HIPS		23	83
HDPE		1,7	1,2
Polipropileno		5	3,7
PET		0,1	0
Nylon 66		-0,1	-0,1
Policarbonato		3,5	3
PVC (Tipo 1)		0,1	0
PVDF		0,1	-0,3
PTFE		2,1	3,9
Polieterimida		0	-0,5
SBR/CR/NBR	26	-19	-29
Viton***	-6,2	5,6	8,6
Buna Nitrilo	38	-15	-21
EPDM	41	-28	-27
Epiclorhidrina	-0,7	0,3	-0,5
Silicona	-1,4	-4,1	-5,9
TERMOPLASTICO PU	-2,2	8,6	6,9
CAUCHO DE BUTILO	8,9	1,2	-2,4
NEOPRENO	4,4	1	0,3
KALREZ 6375***	-10	7	11

\*\*\* Viton es marca Registrada de Elastomeros DuPont Dow

\*\*\*Kalrez es marca registrada de E.I. DuPont Company

## MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Antes de manipular el refrigerante, es esencial que lea la Hoja de datos de seguridad (SDS) para el refrigerante Solstice®zd. La evaluación de riesgos y la minimización de riesgos en las instalaciones generalmente requieren una evaluación caso por caso, ya que las instalaciones pueden variar entre sí de muchas maneras. Para ayudarlo a evaluar y minimizar el riesgo en asociación con el uso de Solstice® zd, se pueden aplicar una serie de pautas generales:

- Almacene los cilindros en un área fresca y bien ventilada con bajo riesgo de incendio y fuera de la luz solar directa.
- Asegúrese de que los cilindros estén sujetos correctamente en su lugar. Evite dejar caer, abollar o dañar mecánicamente los cilindros.
- Almacene en pisos elevados o de concreto para evitar la corrosión del tanque y proteja los cilindros de la humedad y la oxidación durante el almacenamiento.
- No almacene los cilindros Solstice zd cerca de fuentes de llamas abiertas y no permita que los recipientes excedan los 50°C.
- Se debe prohibir fumar en las áreas de almacenamiento, manipulación y servicio donde se usa Solstice® zd.
- Solstice® zd es un gas licuado con una temperatura de ebullición de 18.2 °C. En caso de derrame accidental, utilice materiales absorbentes no combustibles (por ejemplo, arena, vermiculita de tierra, tierra de diatomeas) para contener y recoger el derrame. Coloque el material derramado en un recipiente apropiado para su eliminación de acuerdo con las regulaciones locales.

- Utilice equipo de protección personal (PPE), como guantes de PVA o neopreno, gafas de seguridad, equipo de protección de respiración.
- El personal debe ser entrenado en manipulación de refrigerantes y debe contar con las respectivas certificaciones.

## **PROCEDIMIENTO DE ANTES Y DESPUÉS DE DESCARGA**

Los valores de presión de vapor muy bajos del Solstice® ZD requieren medidas adicionales para descargar cilindros y tanques, en comparación con otros productos:

- Antes de descargar el producto, almacene el contenedor en zona interior durante la noche. El uso de una manta calefactora facilitará la descarga. Puede utilizarse una bomba, solo o en combinación con una manta calefactora.
- Asegúrese de operar siempre en un área limpia y segura. Asegure suficiente espacio para caminar alrededor del contenedor. Asegúrese que las conexiones sean visibles, para permitir la verificación visual de fugas. Mantenga el ruido ambiental bajo, para permitir que las fugas sean audibles. No deje las mangueras de conexión suspendidas y no pise las mangueras presurizadas.
- Verifique continuamente los valores de presión durante todo el proceso.
- Mantenga a la mano y lea la SDS.
- Use siempre PPE, como mínimo gafas resistentes a los químicos (ojos) y guantes (manos).
- Pese el cilindro para verificar el valor inicial (la tara puede variar ligeramente)
- Coloque el cilindro en el área de trabajo. Para extraer el líquido coloque un tubo de inmersión interno que alcance el punto más bajo dentro del cilindro.
- Conecte las mangueras de transferencia a la salida de la válvula y la bomba, e instale un manómetro
- Instale un indicador visual en la línea (o salida de la bomba)
- Abra la válvula de fase líquida y arranque la bomba, para iniciar el flujo de salida; realizar una verificación de fugas.
- Si se detiene el flujo de líquido, verifique lo siguiente:
  - El cilindro puede estar vacío. Esto puede confirmarse verificando el peso
  - Compruebe la diferencia de presión (la del cilindro en comparación con la del proceso)
  - Revise que la bomba por cavitación
- Una vez que el producto se haya transferido por completo, cierre la válvula del cilindro.
- Despresurice la línea de líquido desde la válvula del cilindro hasta la bomba
- NO deje la tubería llena de líquido bloqueada sin alivio de presión
- Desconecte las mangueras
- Almacene en un área de almacenamiento adecuada
- Devuelva el cilindro vacío a Honeywell.

Si presenta Incapacidad para vaciar el cilindro, puede deberse a:

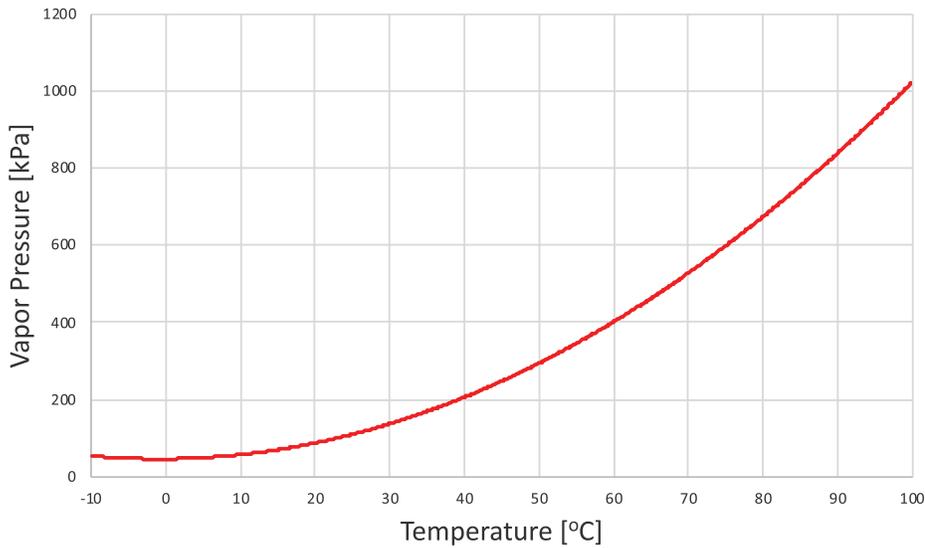
- Una presión insuficiente en el cilindro hará que se detenga el flujo de líquido.
- La presión excesiva en el cilindro conduce a la expansión a través de la válvula de salida
- Alta presión en el recipiente receptor al que se transfiere el refrigerante.
- Las bajas temperaturas ambientales aumentarán la densidad del líquido y dificultarán la transferencia del líquido.

- Las altas temperaturas ambientales generarán una posible expansión a través de la válvula de salida
- Cavitaciones de la bomba, generadas por expansión (alta temperatura) o aumento de densidad (baja temperatura)
- El flujo excesivo conduce a la expansión a través de la válvula.

### EMPAQUE:

Cilindros retornables de 50 kg/110lb.

### GRAFICA DE TEMPERATURA VS PRESIÓN:



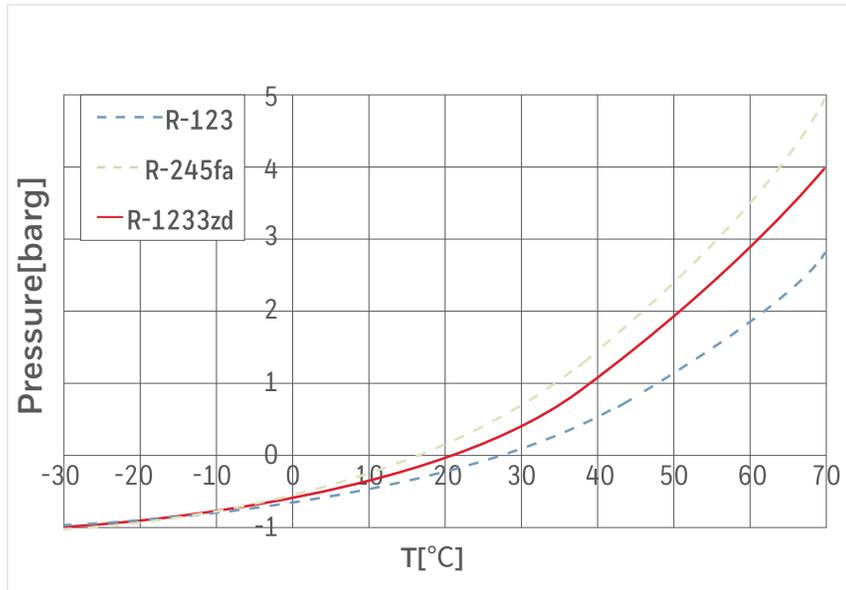
### TABLA DE TEMPERATURA VS PRESIÓN:

TEMPERATURA (°C)	PRESIÓN ABSOLUTA (KPa)	DENSIDAD DE LIQUIDO (KG/M³)
-10	30	1343,7
0	48	1321,3
10	73	1298,3
20	108	1274,8
30	155	1250,6
40	216	1225,6
50	293	1199,7
60	391	1172,8
70	511	1144,6
80	658	1114,9
90	833	1083,4
100	1042	1049,7

## SOLSTICE ZD COMPARADO CON PRODUCTOS SIMILARES

	PESO MOL (G/MOL)	TEMPERATURA CRITICA °C	PUNTO DE EBULLICION °C	GWP
R-123	153	183,7	27,8	77
R-245fa	134	154,0	15,1	1030
Solstice® zd	131	165,5	18,2	1

## CURVAS P-T



### Póngase en contacto con nosotros

Para obtener más información

[www-honeywell-refrigerants.com](http://www-honeywell-refrigerants.com)

[fpcustomer@honeywell.com](mailto:fpcustomer@honeywell.com)

Tel: 800-631-8138

### Honeywell Refrigerants

115 Tabor Road

Morris Plains, NJ 07950

800-631-8138



Aunque Honeywell considera que la información aquí contenida es precisa y confiable, se presenta sin garantía o responsabilidad de ningún tipo y no constituyen ninguna representación o garantía de Honeywell International Inc., ya sea expresa o implícita. Un número de factores puede afectar el rendimiento de cualquier producto utilizado en conjunto con materiales del usuario, incluyendo entre otras: materias primas, aplicación, formulación, factores ambientales y condiciones de fabricación, que deben ser considerados por el usuario al producir o utilizar los productos. El usuario no debe asumir que todos los datos necesarios para la correcta evaluación de estos productos aparecen aquí. La información aquí provista no exime al usuario de la responsabilidad de llevar a cabo sus propias pruebas y experimentos, y el usuario asume sus propios riesgos y responsabilidades (incluidos, pero no limitados a, los riesgos relativos a resultados, infracción de patentes, cumplimiento de normas, salud y medioambiente) relacionadas con el uso de los productos o la información aquí contenida.

5128 FP | January 2020  
© 2020 Honeywell International Inc.

**Honeywell**