

3M™ Novec™ 649 Fluido Técnico Refrigerador

Introducción

3M™ Novec™ 649 Fluido Técnico, es transparente, incoloro e inodoro, en la línea de productos de 3M, está diseñado para reemplazar a las sustancias que dañan la capa de ozono (SAO), y compuestos que aumentan el calentamiento global (GWP), como el hexafluoruro de azufre (SF6) y los hidrofluorocarbonos (HFC), como el HFC-134a y el HFC 245fa.

3M Novec 649 Fluido Técnico es un líquido de transferencia de calor avanzado que permite un equilibrio entre las necesidades del cliente, en cuanto a sus propiedades físicas, térmicas y eléctricas, y el respeto por el medioambiente.

Aplicaciones Principales

El fluido Novec 649 es un transferidor de calor eficaz con un punto de ebullición de 49°C. El fluido Novec 649 es útil en la transferencia de calor, especialmente cuando se tienen en cuenta factores ambientales o de no inflamabilidad.

Ejemplos de sistemas que se benefician del uso de fluido Novec 649, incluyen:

- Ciclo Orgánico de Rankine:
 - Motores Diesel
 - Generadores
 - Aplicaciones Geotermiales
 - Aplicaciones Solares
- Refrigeración electrónica (monofásica o dual)
 - Electrónica de potencia como IGBT o inversores
 - Transformadores y otros equipos (reemplazo de SF6)
- Refrigeración de ordenador/centro de datos

Descripción de Propiedades

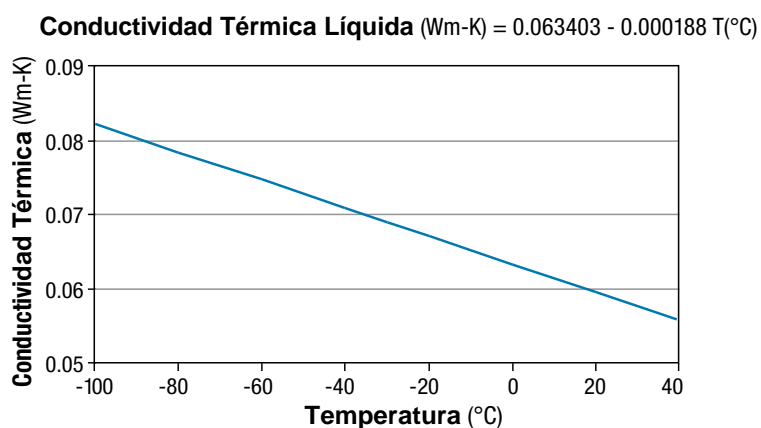
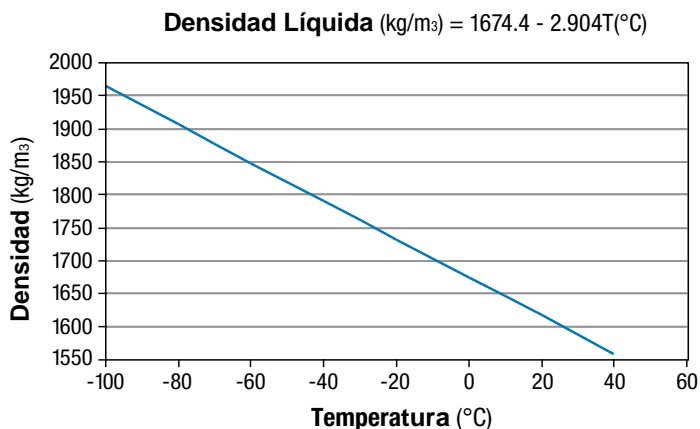
Composición del Fluido 3M™ Novec™ 649	
Dodecafluoro-2-metilpentan-3-ona	99.0 moléculas %, minimum
Formula Química	CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂

Propiedades Físicas Características

	Fluido 3M™ Novec™ 649
Punto de Ebullición (°C)	49
Punto de Fluidez (°C)	-108
Peso Molecular (g/mol)	316
Temperatura Crítica (°C)	169
Presión Crítica (MPa)	1.88
Presión de Vapor (kPa)	40
Calor de Vaporización (kJ/kg)	88
Densidad Líquida (kg/m ³)	1600
Coefficiente de Expansión (K ⁻¹)	0.0018
Viscosidad Cinemática (cSt)	0.40
Viscosidad Absoluta (cP)	0.64
Calor Específico (J/kg-K)	1103
Conductividad Térmica (W/m-K)	0.059
Tensión Superficial (mN/m)	10.8
Solubilidad del Agua en Líquido (ppm)	20
Resistencia Dieléctrica, 0.1" gap (kV)	>40
Constante dieléctrica (1kHz)	1.8
Resistividad de volumen (Ohm-cm)	10 ¹²
Potencial de Calentamiento Global (PCG)	1

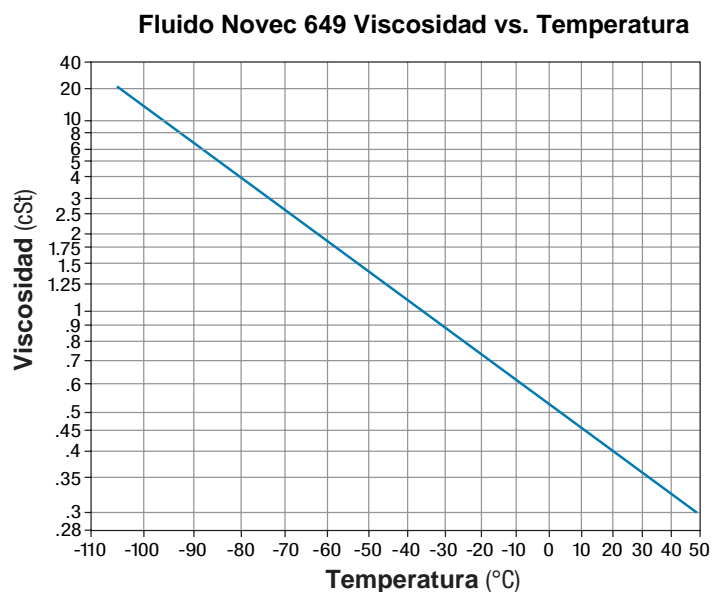
Propiedades Termofísicas

No para propósitos de especificación.



Calor Específico Líquido (J/kg-K) = 1091.9 + 0.3419 T(°C) + 0.0039T²

Presión de Vapor ln(P[Pa]) = -3545.3/T(K) + 22.492



Características

Su perfil ambiental , el gran margen de seguridad , la baja viscosidad , el alto peso molecular , el bajo punto de fluidez y el rendimiento de transferencia de calor del líquido refrigerador 3M™ Novec™ 649, lo convierten en un candidato ideal para una gran variedad de aplicaciones de transferencia de calor.

El fluido Novec 649 es compatible con una amplia gama de materiales de construcción , y no requiere tuberías o sistemas de manipulación especiales , además de ser muy estable en su almacenamiento . Su alta constante dieléctrica lo hace ideal para el contacto directo con la mayoría de las aplicaciones de electrónica/computación.

Propiedades Físicas

Propiedades	3M™ Novec™ 649	SF ₆	HFC-245fa	HFC-134a
Potencial agotamiento del Ozono (ODP) ¹	0.0	0.0	0.0	0.0
Potencial de calentamiento Global ²	1	23900	1030	1,300
Vida útil Atmosférica (años)	0.014	3200	7.6	140

¹ World Meteorological Organization (WMO) 1998, Model-Derived Method.

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2007 Method, 100 Year 1TH.

Estabilidad

El fluido Novec 649 debe utilizarse en un sistema de sellado para evitar el contacto con el agua. Las fluoroacetonas como el fluido Novec 649, aunque son reactivas al agua, son notablemente estables en su ausencia hasta más de 300 °C. Los ingenieros de 3M están disponibles para debatir el diseño del sistema y las compensaciones para el fluido Novec 649, frente a los fluidos o soluciones de transferencia de calor alternativos.

Medio Ambiente, Salud y Seguridad

Los estudios realizados por un laboratorio externo (Instituto de Tecnología de Massachusetts) han demostrado que el fluido Novec 649 tiene una vida atmosférica estimada de cinco días, debido a la fotólisis de la luz solar.¹

El potencial de impacto en el equilibrio radiativo en la atmósfera (es decir, el cambio climático) está limitado por una vida atmosférica muy corta. [Usando una sección transversal IR medida y el método de Pinnock et.al., el forzamiento radiativo instantáneo para el fluido Novec 649 se calcula en 0.50 Wm⁻²ppbV⁻¹.] Este forzamiento radiativo y una vida atmosférica de 5 días dan como resultado un valor de GWP de aproximadamente 1 [utilizando el método de la OMM de 1999 en un horizonte temporal de integración de 100 años].

Se espera que la fotólisis del fluido Novec 649 produzca rápidamente radicales alquilo fluorados similares a los producidos por otros fluoroquímicos . Los estudios de la química atmosférica de estas especies de radicales y sus productos de degradación han concluido que no tienen ningún impacto en el ozono estratosférico . Esto, combinado con su vida atmosférica muy breve, lleva a la conclusión de que el fluido Novec 649 tiene un agotamiento de ozono de cero.¹

Antes de usar este producto, lea la Hoja de datos de seguridad del material del producto actual (disponible en línea o a través de su representante de ventas o servicio técnico de 3M) y las precauciones e instrucciones de uso en el paquete del producto. Siga todas las precauciones e instrucciones de uso aplicables.

¹ N. Taniguchi, T.J. Wallington, M.D. Hurley, A.G. Guschin, L.T. Molina and M.J. Molina, *Atmospheric Chemistry of C₂F₃C(O)CF(CF₃)₂: Photolysis and Reaction with Cl Atoms, OH Radicals and Ozone*. J Phys Chem A, 2003, 107, 2674 – 2679.

Perfil de Toxicidad

3M especifica, cuidadosamente, la toxicidad de los nuevos materiales en las primeras etapas del proceso de desarrollo del producto. Estos primeros estudios, y los estudios posteriores, realizados por laboratorios independientes, indican que el fluido Novec 649 es muy bajo en toxicidad aguda y por dosis repetidas . El nivel sin efectos adversos observados (NOAEL), para todos los criterios de valoración de toxicidad aguda, es del 10% (100.000 ppmV), según un estudio de sensibilización cardíaca y un estudio de inhalación aguda de 4 horas. La pauta de exposición promedio ponderada (TWA) de 8 horas para el fluido Novec 649 es de 150 ppmV . Sobre esta base, el uso previsible en condiciones normales de funcionamiento da como resultado un gran margen de seguridad entre la exposición anticipada y la guía de exposición.

Opciones de Reciclaje y Eliminación

Programa de devolución de fluidos usados

3M ofrece un programa para la recogida y devolución gratuitas de fluidos especiales de 3M usados en los EE. UU. Un acuerdo de manipulación negociado previamente entre los usuarios y nuestro proveedor de servicios autorizado ofrece a los usuarios una amplia protección contra la responsabilidad futura por productos 3M usados. El programa de retorno de fluidos está cubierto por auditorías financieras y ambientales de terceros independientes de las instalaciones de tratamiento, almacenamiento y eliminación. Se proporciona la documentación necesaria. Se requiere un mínimo de 30 galones de fluido especial de 3M usado para participar en este programa gratuito.

Para obtener información adicional sobre el Programa de devolución de fluidos usados de 3M, comuníquese con su representante local de 3M o llame al Servicio de Atención al Cliente de 3M al +1 800.810.8513.

Recursos

3M™ Novec™ Fluidos Técnicos están respaldados por recursos técnicos, de servicio al cliente y de ventas globales con laboratorios de servicio técnico en EE. UU., Europa, Japón, América Latina y el sudeste asiático. Los usuarios se benefician de la amplia base tecnológica de 3M y de la atención constante al desarrollo de productos, el rendimiento, la seguridad y los problemas medioambientales. Para obtener información técnica adicional sobre 3M™ Novec™ 649 Fluido Técnico en los Estados Unidos o para el nombre de un distribuidor autorizado local, llame a 3M Electronics Markets Materials Division: +1 800 810 8513

3M™ Novec™ Familia de Marcas

La marca Novec es el sello distintivo de una variedad de productos patentados de 3M. Aunque cada uno tiene su propia fórmula y propiedades de rendimiento únicas, todos los productos Novec están diseñados en común para abordar la necesidad de soluciones seguras, efectivas y sostenibles, en aplicaciones específicas de la industria. Estos incluyen limpieza de precisión y electrónica, transferencia de calor, protección contra incendios, deposición de lubricantes y varias aplicaciones químicas especiales.

3M™ Novec™ Engineered Fluids 3M™ Novec™ Aerosol Cleaners 3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid 3M™ Novec™ Electronic Coatings 3M™ Novec™ Electronic Surfactants

EE.UU

3M Electronics Markets
Materials Division
+1 800 810 8513

Uso de Productos: Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones contenidas en este documento se basan en pruebas o experiencias que 3M cree que son fiables. Sin embargo, muchos factores más allá del control de 3M pueden afectar el uso y rendimiento de un producto 3M en una aplicación particular, incluidas las condiciones en las que se usa el producto y el tiempo y las condiciones ambientales en las que se espera que funcione. Dado que estos factores están exclusivamente dentro del conocimiento y control del usuario, es esencial que el usuario evalúe el producto 3M para determinar si es adecuado para un propósito particular y adecuado para el método de aplicación del usuario.

Garantía y Recurso Limitado: A menos que se indique lo contrario en la documentación del producto de 3M, los prospectos del empaque o el empaque del producto para productos individuales, 3M garantiza que cada producto de 3M cumple con las especificaciones aplicables en el momento en que 3M envía el producto. Los productos individuales pueden tener garantías adicionales o diferentes según se indica en la documentación del producto, los prospectos o los paquetes del producto. 3M NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZACIÓN O APTITUD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR O CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA QUE SURJA DE UN CURSO DE NEGOCIACIÓN, CUSTODIA O USO. El usuario es responsable de determinar si el producto 3M es adecuado para un propósito particular y adecuado para la aplicación del usuario. Si el producto de 3M está defectuoso dentro del período de garantía, su recurso exclusivo y la única obligación de 3M y del vendedor será, a opción de 3M, reemplazar el producto o reembolsar el precio de compra.

Limitación de Responsabilidad: Excepto donde esté prohibido, incidental o consecuente, independientemente de la teoría legal afirmada, incluida la garantía, el contrato, la negligencia o la responsabilidad estricta.



Electronics Markets Materials Division
3M Center, Building 224-3N-11
St. Paul, MN 55144-1000
www.3M.com/novec
1-800-810-8513

Please recycle. Printed in USA.
Issued: 9/09 © 3M 2009.
All rights reserved. 7009HB
60-5002-0392-6

3M y Novec son marcas comerciales de 3M. Utilizado bajo licencia por subsidiarias y afiliadas de 3M.

