

your global specialist

## Eficiencia energética y fiabilidad

Gracias a los aceites para compresores frigoríficos  
de Klüber Lubrication



## Compartimos sus objetivos

La principal tarea de un aceite para compresores es proteger el compresor de forma eficaz y fiable contra la fricción y el desgaste. Solo así las instalaciones de refrigeración pueden ofrecer el rendimiento necesario para la productividad. El fallo del compresor por una lubricación inadecuada puede tener consecuencias drásticas para el resto de la cadena de suministro, hasta llegar al consumidor.

Los aceites refrigerantes también deben afrontar retos cada vez más exigentes: la compatibilidad del aceite lubricante con el refrigerante utilizado es un problema particular debido a las diferencias extremas de temperatura en el ciclo de refrigeración.

Es más, la adopción del Reglamento europeo sobre gases fluorados (Reglamento UE 517/2014) para los aceites de sistemas de refrigeración significa que los refrigerantes eco-responsables están cobrando cada vez más importancia. A la vista del actual debate público sobre el potencial de calentamiento global (PCA)

y el potencial de agotamiento de la capa de ozono (ODP, por sus siglas en inglés), la cuota de mercado de los refrigerantes naturales está experimentando un aumento significativo. Con su cartera de productos de aceites para compresores de refrigeración, Klüber Lubrication contribuye decisivamente a este desarrollo.

Los aceites frigoríficos que desarrollamos y producimos responden a los retos de la lubricación de compresores frigoríficos incluso en condiciones extremas. Estos aceites ofrecen una mayor eficiencia energética al utilizar refrigerantes naturales como el amoníaco, el dióxido de carbono o los hidrocarburos, lo cual es una gran ventaja. Nuestros servicios hacen que el ahorro y el consumo de energía sean transparentes de acuerdo con el IPMVP (Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Rendimiento). También se basan en una metodología de medición certificada por TÜV. Esto nos permite hacer una contribución auditable y crucial para reducir significativamente la elevada proporción de consumo de energía y los costes asociados atribuibles a los compresores de refrigeración.



# Ventajas de los aceites Klüber Summit para compresores frigoríficos

- ▶ Menor frecuencia de cambio de aceite gracias a la baja tendencia a la formación de residuos, la escasa variación de la viscosidad, una estabilidad térmica elevada y una menor pérdida por evaporación
- ▶ Menor consumo de energía gracias a un coeficiente de fricción reducido con una alta calidad del aceite base
- ▶ Separación del aceite mejorada gracias a la elevada estabilidad química y a la gran pureza de nuestros aceites
- ▶ Menos reacciones gaseosas
- ▶ Rendimiento y eficiencia excelentes del compresor
- ▶ Menor consumo de lubricante
- ▶ Menos obstrucciones del filtro
- ▶ Menos gasto en repuestos
- ▶ Menos trabajo de mantenimiento

## Resumen de los aceites Klüber Summit para máquinas frigoríficas

| Refrigerante  | Aceite de refrigeración según DIN 51503-1 | Producto  | Art. n.º                                       | NSF | Aplicación  | Viscosidad a 40 °C [mm²/s]   | Base de aceite | Punto de fluidez crítica [°C]   |
|---|---|---|--|-----|---|------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Amoníaco (R717)   | CAA                                       | Klüber Summit RHT 68<br>Klüber Summit RHT 100   | 050057<br>050159                               |     | Aceite mineral a base de parafina específico para compresores frigoríficos de amoníaco  | 68<br>100                    | MIN            | -39<br>-30                      |
| Amoníaco (R717)   | CAA                                       | Klüber Summit RHT FG 68   | 050139   | H1  | Aceite de refrigeración específico para compresores frigoríficos de amoníaco de la industria alimentaria  | 68                           | MIN            | -36                             |
| Amoníaco (R717)   | CAA                                       | Klüber Summit RSB 68  | 050220   |     | Aceite semisintético para compresores de refrigeración de bombas de calor e instalaciones de refrigeración NH <sub>3</sub> .  | 68                           | PAO/<br>MIN    | -46                             |
| Amoníaco (R717)<br>CO <sub>2</sub> (R744)<br>Propano (R290) | CAA                                       | Klüber Summit R 100<br>Klüber Summit R 150<br>Klüber Summit R 200<br>Klüber Summit R 300<br>Klüber Summit R 400 | 050040<br>050137<br>050041<br>050042<br>050210 | H1  | Aceites sintéticos específicos para compresores frigoríficos de amoníaco y CO <sub>2</sub> muy exigidos.  | 32<br>46<br>68<br>105<br>150 | PAO            | -60<br>-51<br>-51<br>-43<br>-39 |
| CO <sub>2</sub> (R744)                                      | KB  | Klüber Summit RPE 744-85  | 050246   |     | Aceite sintético para compresores frigoríficos de CO <sub>2</sub>   | 85                           | POE            | -43                             |
| Amoníaco (R717)   | CAA                                       | Klüber Summit RAB 68  | 050046   |     | Aceite sintético para máquinas frigoríficas con muy buen efecto de limpieza y disolución para compresores frigoríficos de amoníaco<br>Actúa como «agente de hinchamiento de sellado». | 54                           | AB             | -31                             |
| Amoníaco (R717)   | CAA                                       | Klüber Summit RPA 68  | 050063   |     | Aceite para máquinas frigoríficas específico para compresores frigoríficos de amoníaco muy exigidos   | 60                           | PAO/AB         | -48                             |
| HFkW  | KD  | Klüber Summit RPE 32<br>Klüber Summit RPE 68<br>Klüber Summit RPE 170   | 050047<br>050049<br>050107                     |     | Compresores frigoríficos sintéticos para refrigerante con base FPM y HFPM   | 32<br>68<br>163              | POE            | -35<br>-33<br>-20               |
| Amoníaco (R717)   | KAB                                       | Klüber Summit RPS 52  | 050062   | H1  | Aceite sintético para máquinas frigoríficas a base de PG para instalaciones frigoríficas de amoníaco con evaporación seca   | 52                           | PG             | -34                             |

MIN = aceite mineral; PAO = aceite de polialfaolefina; POE = polioléster; AB = alquilbenceno; PG = aceite de poliglicol

## Aceites para máquinas frigoríficas cualificados para instalaciones de refrigeración de amoníaco

| Refrigerante                              | Amoníaco (R717) |             |             |             |             |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | Serie RHT       | RSB 68      | PAO Serie R | Serie RAB   | RPS 52      |
| Miscibilidad con NH <sub>3</sub>          | No miscible     | No miscible | No miscible | No miscible | Miscible    |
| Aceite de refrigeración según DIN 51503-1 | CAA             | CAA         | CAA         | CAA         | KAB         |
| Fluidez a baja temperatura                | ++              | +++         | ++++        | ++          | ++++        |
| Índice de viscosidad                      | ++              | +++         | ++++        | +           | ++++        |
| Estabilidad a la oxidación                | +               | +++         | ++++        | ++          | +++         |
| Miscibilidad con otros aceites minerales  | ++++            | ++++        | ++++        | ++++        | No miscible |
| Resistencia a la evaporación              | ++              | +++         | ++++        | -           | +++         |
| Resistencia a las sustancias químicas     | ++              | +++         | ++++        | +           | +++         |
| Compatibilidad con elastómeros            | +++             | +++         | ++          | ++++        | +           |

++++ extremadamente bueno, +++ muy bueno, ++ bueno, + satisfactorio, - deficiente

## Proceso de cambio de aceite

- Se toma una muestra de aceite usado para determinar su estado. Deben analizarse los valores siguientes para determinar los procedimientos de limpieza que puedan requerirse: espectro infrarrojo, contenido de agua, TAN, XRF, viscosidad, evaluación visual.
- El circuito de aceite debe limpiarse si el estado del aceite usado lo requiere.
- Para ello, vaciar el 10 % del aceite actual y rellenar con Klüber Summit Varnasolv. Después de añadir el producto, continúe con la producción durante dos días. Todos los circuitos se limpiarán sin perder la producción. Como alternativa, vacíe el 20 % del aceite actual y sustitúyalo por Klüber Summit RAB 68. Durante la limpieza, controle la presión diferencial del filtro de aceite. El ciclo de limpieza se completa tras unas 80-100 horas de funcionamiento.
- Vaciar todo el aceite.
- Sustituir el filtro y añadir aceite Klüber nuevo.
- Ponga en marcha el compresor y tome la primera muestra de aceite después de 10-50 horas de funcionamiento. El análisis del aceite muestra el éxito del procedimiento de limpieza y los valores de referencia de la planta tras el cambio de aceite.
- Inicie el análisis de la condición de aceite con la ayuda de Klüber Lubrication: (primer análisis después de 50 horas de funcionamiento, el siguiente tras unas 3000-5000 horas de funcionamiento y posteriormente en función del estado del aceite)

### Consejo:

Cuando se cambie el aceite mineral de base nafténica por Klüber Summit R 200, se recomienda renovar las juntas del eje y las juntas tóricas o utilizar Klüber Summit RPA 68.

# Nuestros servicios están adaptados para los compresores frigoríficos

## **Análisis del estado de lubricación (LuCA, por sus siglas en inglés):**

El servicio de análisis de aceites y grasas de nuestros laboratorios proporciona información sobre la composición, las impurezas y el desgaste, así como sobre la oxidación y el envejecimiento. Esto crea la base para unos procesos de mantenimiento eficientes y un mantenimiento predictivo eficaz de acuerdo con los principios de la gestión de riesgos y el Mantenimiento Productivo Total.

Los análisis continuos de aceite (tendencias) contribuyen a la sostenibilidad y la seguridad de funcionamiento. Como resultado, los intervalos de cambio de aceite pueden adaptarse al estado real del aceite.

\*Fuente: Cálculo de UBA (Oficina Federal de Medio Ambiente), abril de 2023

## **Eficiencia energética:**

¿Qué significa la solución Klüber Energy Efficiency para los compresores frigoríficos?

El cambio a aceites de refrigeración Klüber Summit cualificados permite **ahorrar entre un 2 % y un 5 % de energía**, en función del diseño de la instalación. Esto también reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> (aprox. 380 g de CO<sub>2</sub> por KW/h\*).

## Mejora de la eficiencia con nuestros aceites para máquinas frigoríficas

### **Eficiencia energética de Klüber**

Servicios para optimizar la eficiencia energética de su aplicación de lubricantes. Informes sobre ahorros específicos.

Asesoramiento energético (sistema tribológico)

Medición de energía

Análisis energético

Informes (ahorro de costes y energía)

#### **Asesoramiento energético**



- Evaluación de las plantas e informe sobre el ahorro potencial de energía
- Averigüe cuál de sus plantas tiene un potencial real de ahorro energético

#### **Medición de energía**



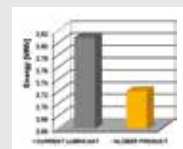
- Medición profesional de todos los factores de influencia relevantes antes y después de optimizar la aplicación
- Maximizar la eficiencia durante la medición para evitar repeticiones

#### **Análisis energético**



- Análisis de los datos de medición
- Total transparencia en materia de ahorro y consumo de energía

#### **Informes**



- Conversión de los resultados del análisis en KPI pertinentes
- Informes comprensibles de los KPI pertinentes: rendimiento de las inversiones, ahorro de costes, emisiones de CO<sub>2</sub> y consumo de energía

## Activo internacionalmente y parte de una red industrial

A lo largo de más de nueve décadas, Klüber Lubrication ha acumulado una gran experiencia en soluciones para todo tipo de retos tribológicos. El grupo de empresas opera a escala internacional y suministra sus productos de alta calidad en todo el mundo.

Es muy importante para nosotros desarrollar productos innovadores que tengan en cuenta las necesidades de cada cliente. Es algo que hacemos en nuestros propios laboratorios. Nuestros aceites para máquinas frigoríficas se clasifican según la norma DIN.

Nuestra pertenencia a asociaciones como Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV) (Sociedad Alemana de Refrigeración y Aire Acondicionado), Verband deutscher Kühlhäuser und Kühllogistiker (VDKL) (Asociación de Empresas Alemanas de Logística Frigorífica y Refrigeración) o el Consejo de Investigación de Tecnología Frigorífica (FKT) nos permite conocer mejor los temas y las tendencias relevantes para el sector.



Editor y derechos de autor:  
Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG

Solo está autorizada la reproducción total o parcial previa consulta con Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG y siempre que se cite la fuente y se envíe un ejemplar de prueba.

Los datos de este documento se basan en nuestra experiencia y conocimientos generales en el momento de su publicación, y su finalidad es ofrecer información sobre las posibles aplicaciones a usuarios con experiencia técnica. No se establece una garantía de las propiedades del producto ni se libera al usuario de la obligación de realizar pruebas prácticas preliminares del producto seleccionado para una aplicación determinada. Todos los datos son valores orientativos que dependen de la composición del lubricante, el uso previsto y el método de aplicación. Los valores técnicos de los lubricantes cambian en función de las cargas mecánicas, dinámicas, químicas y térmicas, así como del tiempo y de la presión. Estos cambios pueden afectar al funcionamiento de un componente. Le recomendamos que se ponga en contacto con nosotros para hablar de su aplicación específica. Siempre que sea posible y usted lo solicite, estaremos encantados de proporcionar una muestra para su ensayo. Los productos de Klüber Lubrication son mejorados continuamente. Por ello, Klüber Lubrication se reserva el derecho a modificar todos los datos técnicos de este documento en cualquier momento sin previo aviso.

Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG  
Geisenhausenerstraße 7  
81379 Múnich  
Alemania

Juzgado de Primera Instancia de Múnich, Alemania  
Certificado de registro 46624

**Copyright de las imágenes:**

Título: © 279photo Studio; shutterstock.com  
Página 2: © bit mechanic; shutterstock.com  
Página 5: © Klüber Lubrication  
Página 6: © bit mechanic; shutterstock.com

## Klüber Lubrication – your global specialist

Las soluciones tribológicas innovadoras son nuestra pasión. Mediante el contacto y la consulta personal ayudamos a nuestros clientes a tener éxito en todo el mundo, en todos los sectores industriales y mercados. Con nuestros adelantados conceptos técnicos y nuestro personal de gran experiencia y competencia, hemos conseguido satisfacer requisitos cada vez más exigentes, fabricando eficientes lubricantes de altas prestaciones durante más de 90 años.

[www.klueber.com](http://www.klueber.com)

a brand of  
 **FREUDENBERG**