

Aceites Klübersynth GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Valor añadido en su utilización

- Cumplen las exigencias según DIN 51 517 – 03, CLP; los engranajes correspondientes pueden ser cambiados a los aceites Klübersynth GH 6 sin previa consulta con el fabricante de engranaje siempre que se observen las indicaciones de uso generales.
- A partir de ISO VG 220 se consigue la resistencia al gripado API GL 5. Buena protección contra el gripado incluso bajo altas cargas de punta.
- La excelente estabilidad a la oxidación y al envejecimiento del aceite base sintético permite una vida mucho más larga que los aceites minerales. Se pueden espaciar los intervalos de mantenimiento y en ciertos casos incluso es posible una lubricación de por vida
- El amplio campo de temperaturas de uso permite en muchos casos la utilización de una sola clase de viscosidad tanto a temperaturas altas como a temperaturas bajas
- El excelente comportamiento de fricción del aceite base poliglicol reduce la pérdida de potencia y mejora la eficiencia de la aplicación
- La buena protección contra el desgaste del engranaje y de los rodamientos asegura que se alcanza la vida determinada para los componentes lubricados
- La alta resistencia al micro-pitting de estos aceites protege los engranajes incluso en presencia de altas cargas.
- El excelente comportamiento viscosidad-temperatura contribuye a la formación de una película lubricante suficiente incluso a temperaturas elevadas.
- Las juntas hechas de 72 NBR 902, 75 FKM 585 y 75 FKM 170055 son resistentes a los aceites Klübersynth GH 6. No se producen fugas o contaminación.
- Homologados por las Cías. Flender, SEW Eurodrive, Getriebbau Nord, Stöber Antriebstechnik, Lenze, ZAE Antriebstechnik, Bonfigliori, Rossi Motoriduttori, Motavario, Moeventas, etc.

Descripción

Los aceites Klübersynth GH 6 son lubricantes para engranajes a base de poliglicol. Ofrecen una alta resistencia al gripado y al micro-pitting. La buena resistencia al desgaste de rodamientos ha sido comprobada en rodamientos según el estándar FAG FE 8 (ensayo aceites para engranajes).

Estos aceites son particularmente estables al envejecimiento y a la oxidación, presentan un buen comportamiento de viscosidad-temperatura y excelentes propiedades a altas temperaturas.

Campos de aplicación

Estos aceites también fueron concebidos para la lubricación de engranajes sinfín con pares de material acero/bronce donde la reducción del coeficiente de fricción por los aceites base de poliglicol y los bajos valores de desgaste por los aditivos optimizados suponen una gran ventaja.

Los aceites Klübersynth GH 6 alcanzan una intensidad de desgaste particularmente baja según DIN 3996 (cálculo de la capacidad de carga de engranajes sinfín).



Aceites Klübersynth GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Los aceites Klübersynth GH 6 se utilizan también para la lubricación de engranajes cónicos y rectos, rodamientos y cojinetes lisos y todo tipo de acoplamientos dentados, especialmente en régimen de temperaturas elevadas.

Los aceites Klübersynth GH 6 pueden utilizarse también para la lubricación de cadenas de elevación, de transmisión y de transporte.

Indicaciones de uso

Los aceites Klübersynth GH 6 pueden ser aplicados por inmersión, inmersión/circulación y mediante pulverización.

No son miscibles con aceites minerales e hidrocarburos sintéticos.

Antes de cambiar a los aceites Klübersynth GH 6, recomendamos limpiar los puntos de lubricación, es decir lavar los engranajes o los sistemas de lubricación cerrados con el aceite Klübersynth GH 6 previsto.

Los aceites Klübersynth GH 6 son neutros frente a los materiales férrico-metálicos y a casi todos los metales no férricos.

En presencia de cargas dinámicas y cuando las superficies en contacto son elementos de aluminio o de aleaciones de éste, puede producirse un desgaste más elevado; en este caso deberían llevarse a cabo ensayos preliminares.

A temperaturas permanentes hasta max. 80°C pueden utilizarse juntas de 72 NBR 902. Para temperaturas superiores recomendamos emplear materiales de estanqueidad de 75 FKM 585 o 75 FKM 170055.

Hay que tener en cuenta que los diferentes elastómeros de uno o varios fabricantes se comportan de manera diferente. Por ello deben realizarse ensayos con los elastómeros a utilizar.

Recomendamos utilizar pinturas de dos componentes (lacas de reacción) para el recubrimiento interior.

Especialmente en caso de una aplicación en serie, recomendamos verificar la aptitud de los materiales de construcción utilizados y de las pinturas en contacto con los lubricantes seleccionados.

Selección de la viscosidad

Para la determinación de la viscosidad del aceite para engranajes deben seguirse las indicaciones de los fabricantes de engranaje. Cuando no se disponga de tales indicaciones, selecciónese la viscosidad utilizando la hoja de trabajo "Klübersynth GH 6" – Determinación de la viscosidad de aceite para engranajes".

Para determinar la viscosidad del aceite para rodamientos le remitimos las indicaciones de los fabricantes de engranaje.

En cuanto a la determinación de la viscosidad real el diagrama "viscosidad-temperatura" del anexo muestra el distinto comportamiento viscosidad-temperatura de los aceites Klübersynth GH 6 en comparación con aceites minerales.

Tiempo de almacenamiento mínimo

En un lugar seco protegido contra las heladas y en el envase original cerrado y sin empezar el tiempo de almacenamiento mínimo es aprox. de 36 meses.

Envases

Lata de 20 l
Bidón de 200 l

Hojas de datos de seguridad

Las hojas de datos de seguridad más actuales pueden ser descargadas o solicitadas a través de nuestra página web www.klueber.com. También puede pedir las a su interlocutor habitual.

Aceites Klübersynth GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Datos técnicos

Klübersynth GH 6- ...	32	46	80	100	150	220	320	460	680	1000	1500
ISO VG DIN 51 519	32	46	–	100	150	220	320	460	680	1000	1500
Densidad, DIN 51 757, a 15 °C, [kg/m³], aprox.	984	1035	1040	1043	1050	1060	1067	1074	1075	1075	1080
Viscosidad cinemática, DIN 51 561											
a 20 °C, [mm²/s], aprox.	88	113	205	270	400	630	880	1240	1900	3000	4300
a 40 °C, [mm²/s], aprox.	32	46	80	100	150	220	320	460	680	1000	1500
a 100 °C, [mm²/s], aprox.	6,5	9	15	20	29	40	54	71	110	167	231
Índice de viscosidad, DIN ISO 2909	≥150	≥190	≥190	≥190	≥210	≥220	≥220	≥220	≥220	≥250	≥250
Punto de inflamación COC, DIN ISO 2592, [°C]	≥220	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250
Punto de fluidez crítica, DIN ISO 3016, [°C]	≤-45	≤-40	≤-40	≤-35	≤-35	≤-35	≤-30	≤-25	≤-25	≤-25	≤-10
Comportamiento antiespumante, ASTM D 892, secuencia I, II, III [ml]	≤ 100/10										
Propiedades anticorrosivas sobre acero, DIN ISO 7120	0 – A / ningún herrumbre										
Comportamiento de envejecimiento, ASTM D 2893, aumento de viscosidad, [%]	< 6										
Máquina de ensayo de ruedas dentadas FZG, A/8.3/90, DIN 51354-2, escalón de daño por carga	≥ 14										
Resistencia al gripado API	API GL 5										
Máquina de ensayo de rodamientos FE 8, D 7,5/80-80, DIN 51 819-3, desgaste de los cuerpos rodantes [mg] desgaste de la jaula [mg]	< 30 < 200										
Campo de temperaturas de uso inferior*, [°C]	-45	-40		-35		-30		-25		-10	
Campo de temperaturas de uso superior*, [°C]	160										

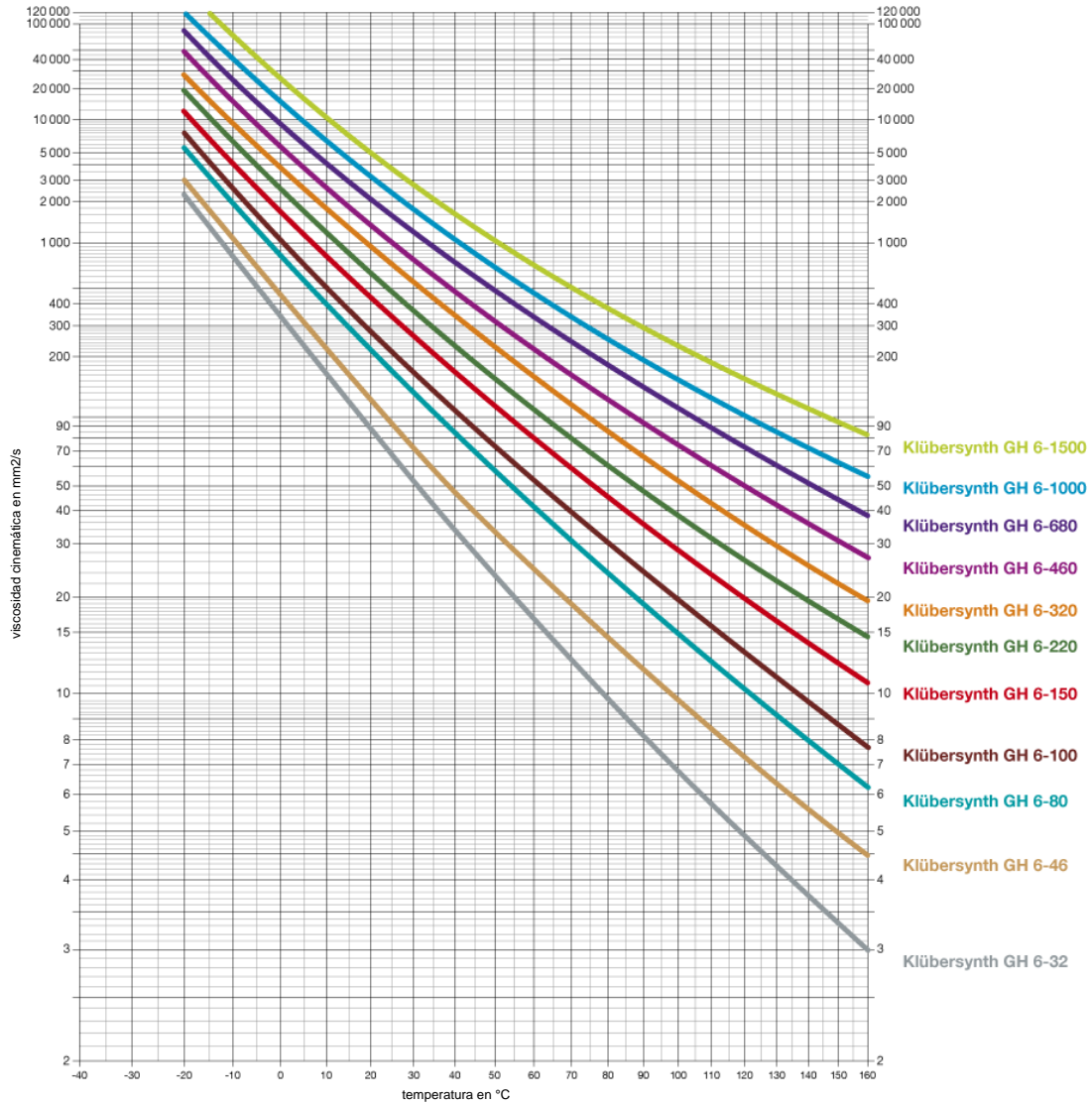
* Las temperaturas de uso indicadas son valores orientativos que dependen de la composición del lubricante, de la aplicación prevista y de la técnica de aplicación. Según el tipo de la carga mecano-dinámica y en función de la temperatura, de la presión y del tiempo, los lubricantes cambian su consistencia, viscosidad de cizallamiento o viscosidad. Estos cambios en las características del producto pueden repercutir en la función de componentes.



Aceites Klübersynth GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Diagrama viscosidad-temperatura



Lubrication is our world

Con más de 2000 productos diferentes Klüber Lubrication puede suministrar el lubricante adecuado para su aplicación. Los especialistas de Klüber Lubrication siempre están a su disposición en todo el mundo para asistirles en todas las cuestiones de lubricación.

www.klueber.com

Klüber Lubrication München KG, Geisenhausenerstraße 7, 81379 München, Alemania, Tel. +49 89 7876-0, Fax +49 89 7876-333.

Las indicaciones de este folleto están basadas en nuestros conocimientos y experiencias en el momento de la impresión de esta documentación y tienen como objetivo facilitar al lector técnicamente experimentado informaciones sobre posibles aplicaciones. Sin embargo no constituyen ninguna garantía ni de las características del producto ni de su adecuación y tampoco eximen al usuario de la obligación de efectuar ensayos preliminares con el lubricante seleccionado. Recomendamos un asesoramiento personalizado y así mismo ponemos gustosamente a su disposición, muestras que tengan a bien solicitarnos. Los productos Klüber están sujetos a un desarrollo continuo. Por ello nos reservamos el derecho de cambiar todos los datos técnicos de este folleto en cualquier momento y sin aviso previo.

Klüber Lubrication, una empresa del grupo Freudenberg

Editor y Copyright: Klüber Lubrication München KG. Autorizada la reproducción, también parcial, siempre que se indique la procedencia y enviando un ejemplar de prueba.



Aceites Klübersynth® GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Hoja de trabajo – determinación de la viscosidad del aceite para engranajes

Hoja de trabajo – determinación de la viscosidad del aceite para engranajes

En cada caso concreto para determinar la viscosidad del aceite base para engranajes debe tenerse en cuenta en primer lugar las instrucciones del fabricante. Por lo demás, la selección de la viscosidad de los aceites Klübersynth GH 6 puede efectuarse también según esta hoja de trabajo, siempre que no se calcule por ejemplo en base a la teoría EHD (elasto-hidrodinámica). La selección se hace partiendo de DIN 51 509 parte 1 “Selección de lubricantes para engranajes de ruedas dentadas”. Las indicaciones dadas en esta hoja de trabajo se refieren exclusivamente a la utilización de los aceites Klübersynth GH 6 y tienen en cuenta el diferente comportamiento viscosidad-temperatura y viscosidad-presión de estos aceites sintéticos comparados con los aceites minerales.

La selección de la viscosidad correcta debe efectuarse para cada par de engranajes separadamente. En caso de reductores de varias etapas debe buscarse una solución global. La selección de la viscosidad en esta hoja de trabajo considera la temperatura prevista del aceite en servicio. Bajo temperatura del aceite en servicio entendemos la temperatura del aceite en el cárter. La determinación de la temperatura prevista del aceite en servicio se efectúa mediante el cálculo del equilibrio térmico del engranaje o en engranajes instalados mediante la medición de la temperatura tomándo en consideración las pérdidas generadas. Para garantizar un abastecimiento suficiente con lubricante durante el arranque en frío y a bajas temperaturas ambientales, puede ser necesaria una viscosidad inferior. A tal fin hay que comprobar en este caso las viscosidades a la temperatura de arranque correspondiente (particularmente en lubricación por circulación de aceite) o pueden ser necesarios ensayos de componentes a las temperaturas de arranque previstas (especialmente en lubricación por inmersión).

La determinación de la viscosidad ISO VG requerida en los aceites Klübersynth GH 6 para un par de engranajes se efectúa mediante el factor de viscosidad necesaria y la temperatura prevista del aceite en servicio con la ayuda del diagrama que figura en la última página de esta hoja de trabajo.

Aceites Klübersynth® GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Denominación del factor de viscosidad Klüber para un par de engranajes cilíndricos

La determinación del factor de viscosidad Klüber necesario para un par de engranajes cilíndricos se efectúa mediante el valor carga-velocidad según tabla 1.

Tabla 1

Valor carga-velocidad K_S/v $\left[\frac{\text{MPa} \cdot \text{s}}{\text{m}} \right]$	Factor de viscosidad Klüber KVZ
$\leq 0,02$	1
$> 0,02$ a $0,08$	2
$> 0,08$ a $0,3$	3
$> 0,3$ a $0,8$	4
$> 0,8$ a $1,8$	5
$> 1,8$ a $3,5$	6
$> 3,5$ a $7,0$	7
$> 7,0$	8

v = Velocidad tangencial del diámetro primitivo [m/s]

K_S = Presión de rodadura Stribeck [N/mm^2]

$K_S = \frac{F_t}{b \cdot d_1} \cdot \frac{U+1}{U} \cdot Z_H^2 \cdot Z_e^2 \cdot K_A$ [$\text{N}/\text{mm}^2, \text{MPa}$]

F_t = Carga tangencial nominal [N]

b = Anchura de diente [mm]

d_1 = Diámetro del círculo primitivo [mm]

U = Relación del número de dientes = Z_2/Z_1 ; $Z_2 > Z_1$

Z_H = Factor de zona^{*1}

Z_e = Factor de engrane^{*1}

K_A = Factor de aplicación^{*2}

^{*1} Indicación: La determinación de Z_H und Z_e se efectúa según DIN 3990 pt 2.
Para un cálculo aproximado puede emplearse $Z_H^2 \cdot Z_e^2 \approx 3$.

^{*2} Indicación: La determinación de K_A se efectúa según DIN 3990 parte 6.
Para un cálculo aproximado puede emplearse $K_A = 1$.

Ejemplo 1

Engranaje cilíndrico de un par para el accionamiento de un ventilador

Máquina motriz: Motor eléctrico

Carga tangencial nominal: $F_t = 3000 \text{ N}$

Anchura de diente: $b = 25 \text{ mm}$

Diámetro del círculo primitivo: $d_1 = 230 \text{ mm}$

Relación de engranaje: $U = 2,5$

$Z_H^2 \cdot Z_e^2$: ≈ 3

K_A = 1

Velocidad tangencial: $v = 4 \text{ m/s}$

Presión de rodadura Stribeck: $K_S = 2,2 \text{ MPA}$

Valor carga-velocidad: $K_S/v = 0,55 \frac{\text{MPa} \cdot \text{s}}{\text{m}}$

Según tabla 1 resulta el factor de viscosidad Klüber: KVZ = 4

Temperatura prevista del aceite en el cárter: $\approx 90 \text{ }^\circ\text{C}$

Para esta aplicación se seleccionó Klübersynth GH 6-150 según diagrama.

Aceites Klübersynth® GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

Determinación del factor de viscosidad Klüber necesario para un par de un engranaje sinfín

La determinación del factor de viscosidad Klüber necesario para el par de un engranaje sinfín se efectúa según tabla 2.

Tabla 2

Valor carga-velocidad K_S/v $\left[\frac{\text{N} \cdot \text{min}}{\text{m}^2} \right]$	Factor de viscosidad Klüber KVZ
≤ 60	5
> 60 a 400	6
> 400 a 1800	7
> 1800 a 6000	8
> 6000	9

$$\text{Valor carga-velocidad } K_S/v = \frac{T_2}{n_1 \cdot a^3} \cdot K_A \left[\frac{\text{N} \cdot \text{min}}{\text{m}^2} \right]$$

T_2	=	Par de arranque [Nm]
n_1	=	Factor de velocidad del tornillo [min^{-1}]
a	=	Distancia entre ejes [m]
K_A	=	Factor de aplicación

Indicación: El factor de aplicación figura en los catálogos de fabricantes.
Para un cálculo aproximado puede utilizarse $K_A = 1$.

Ejemplo 2

Par de un engranaje sinfín en un motor reductor para el accionamiento de un transportador de cadena sinfín

Máquina motriz:	Motor eléctrico
Par de arranque:	$T_2 = 300 \text{ Nm}$
Factor de velocidad del tornillo:	$n_1 = 350 \text{ min}^{-1}$
Distancia entre ejes:	$a = 0,063 \text{ m}$
Factor de aplicación:	$K_A = 1$
Valor carga-velocidad K_S/v	$K_S / v = 3427,9 \frac{\text{N} \cdot \text{min}}{\text{m}^2}$

Según la tabla 2 resulta el factor de viscosidad Klüber: KVZ = 8

Temperatura prevista del aceite en el cárter: $\approx 85 \text{ }^\circ\text{C}$

Para esta aplicación se seleccionó Klübersynth GH 6-460 según diagrama.

Aceites Klübersynth® GH 6

Aceites sintéticos para engranajes y altas temperaturas

