

your global specialist

Endüstriyel bilgi

Başarının formülü

Gıda endüstrisi için özel yağlayıcılar



Kontaminasyon riskini azalt, verimliliği arttır

Gıda üreticileri iyi bir ürünün sırrının iyi bir formül olduğunu bilirler. İyi bir formül, et, ekmek, süt ürünleri ve içecek ürünlerin üretiminde içlerinde kullanılan malzemeler gibi, üretim tesislerinde kullanılan mazlemeler için de geçerlidir. Formülü kanıtlanmış doğru yağlayıcıyı seçmek, doğru sonuç verir. Klüber Lubrication, size bu ihtiyaçlarınızı karşılayan NSF H1 onaylı yağlayıcılarını öneriyor.

Temiz üretim

Gıda endüstrisinde üretim süreçlerindeki verimliliği mümkün olduğunca arttırırken üretim sırasında gıda ürünlerinde oluşabilecek kirliliği önlemek gün geçtikçe önem kazanan bir zorluktur. Klüber Lubrication gıda endüstrisinin ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmış geniş ürün yelpazesıyla size destek veriyor. Tesislerinizdeki kirlenme riskini mümkün olduğunca azaltan özel, tescilli ve sertifikalı yağlayıcı kullanımı, şirketinizin imajına zarar gelmeyeceğinden emin olmak için en iyi uygulamadır. HACCP kılavuzlarında temel odak noktası kontaminasyon risklerinin kontrolüdür. Gıda endüstrisinde çalkalama, pet şişirme, karıştırıcı, dolum, fırın, basınçlı hava ve paketleme makineleri gibi ekipmanlarda kullanılan yağlayıcıların gıda ile temas edebileceği bir çok nokta vardır. Bu uygulamalarda yağlayıcıların gıda ile temas etme riski vardır. Bu nedenle biz, tüm üretim süreciniz için NSF H1 onaylı özel yağlayıcılar kullanmanızı öneririz.

Yüksek performanslı, NSF H1 onaylı Klüber Lubrication yağlayıcıları

Belirlenmiş hammadde listelerine bağlı olarak, NSF tescilli iki kategoride yapılır: NSF H1 onaylı yağlayıcıların gıda ile tesadüfi teması uygundur. NSF H2 onaylı yağlayıcıların ise gıda ile teması hiçbir şekilde uygun değildir. Yukarıdakilere ek olarak kalıp ayırma, temizlik ve ısı transferi gibi uygulamalar için de NSF 3H, NSF K1, NSF HT1 gibi kategoriler vardır. ABD merkezli Ulusal Besin Güvenlik Fonu (NSF), gıda endüstrilerinde kullanılacak yağlayıcıların tescillenmesinden sorumludur.

Klüber Lubrication gıda endüstrisinde kullanılan tüm ürünlerini NSF tescilli olarak sunabiliyor.

Tüm süreçler için sertifikalı hijyen

ISO 21469, gıda ve ilaç endüstrilerinde kullanılan, H1 onaylı yağlayıcıların formülasyonu, üretimi ve kullanımındaki hijyen gereksinimleri için gereken uluslararası bir standarttır. ISO 21469, NSF H1 onaylı yağlayıcıların üretimi sırasında kontaminasyonu önleyerek, hijyen şartlarına sıkı sıkıya bağlı

kalmanın kontrol edilmesi için üretim tesisinin bir NSF denetçisi tarafından yıllık denetimini içeren bir sertifikasyon prosedürü geliştirdi. Bu denetimde her yıl düzenli olarak ürün numuneleri alınır ve atık analizleri yapılır. Ayrıca denetim esnasında, yağlayıcıların kullanımı, paketlenmesi ve depolaması da denetlenir. Bir tesisin ISO 21469:2006 sertifikası alması için üretimde bazı değişiklikler ve ağır yatırımlar yapması gerekebilir. Klüber Lubrication bu sıkı şartlara uymayı başaran ilk birkaç şirketten birisidir. Klüber Lubrication olarak yalnızca ürünlerimiz değil, NSF H1 onaylı yağlayıcılarımızın tüm üretim süreci tescillidir. Tüm üretim sürecimiz, yağlayıcılarımızın üretimi sırasında oluşabilecek kontaminasyona karşı tam koruma sağlar.

Yüksek performanslı yağlayıcılar

Gıda endüstrisinde kullanılan yağlayıcıların içerikleri önemlidir: Bir yandan gıda yönetmeliğine uygun, tatsız, kokusuz ve uluslararası olarak onaylanmış olmalıdır. Diğer taraftan ise sürtünme ve aşınmayı azaltmalı, korozyonu önlemeli, ısıyı dağıtmalı ve sızdırmazlık etkisi sağlaması gerekir. Güvenilirlik ve ekipman ömrünün artırılması göz önünde bulundurulduğunda, doğru yağlayıcıyı seçmek çok önemlidir. Yüksek kaliteli yağlayıcılar işletme ve bakım maliyetlerini azaltarak uzun vadede kendine yapılan yatırımı öder. Bu broşürde uygulamalarına göre gruplandırılmış gıda makinelerinde kullanım için geliştirilmiş özel yağlayıcılarımızı bulacaksınız. Bu yağlayıcılar yıllardır değerini kanıtlanmış ve günümüz çalışma şartlarına göre modernize edilmiştir. Klüber Lubrication tüm uygulamalar için doğru çözüme sahip. Eğer bu broşürde aradığınız ürünü bulamazsanız, lütfen triboloji uzmanlarımıza danışınız.

Siz nereadaysanız biz oradayız

Klüber Lubrication olarak hedefimiz size yüksek kaliteli özel yağlayıcılar ve hizmetlerimizi, yüksek teknik bilgi ve tecrübemizle birlikte dünya çapında sunmaktır. Bu hedef doğrultusunda ihtiyaçlarınıza cevap vermek için, uzmanlarımız personelimiz sayesinde dünya çapındaki üretim ve satış ağımla hazırız. Bu broşürde gıda endüstrisinde yıllardır etkinliğini kanıtlanmış özel yağlayıcılarımızı, uygulama alanlarına göre seçerek listeledik.

Kontaminasyon riskini azalt, verimliliği arttır	3
Rulmanlı ve kaymalı yataklar, lineer kızaklar için özel gresler	4
Dişliler ve rulmanlar için özel yağlayıcılar	8
Redüktörler ve merkezi yağlama sistemleri için özel gresler	13
Kompresörler ve vakum pompaları için özel yağlayıcılar	14
Metal kutu kapama makinalarının yağlanması	19
Zincirler için özel yağlayıcılar	20
Hidrolik ve pnömatik sistemler için özel yağlayıcılar	25
Mekanik salmastralar, montaj ve bakım ürünleri	26
Vanalar ve bağlantı elemanları için gresler	28
KlüberEfficiencySupport Hizmetleri	29
Doğru yerde, doğru zamanda, doğru yağlayıcı	30

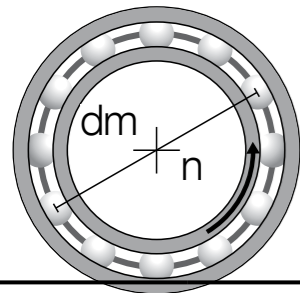
Rulmanlı ve kaymalı yataklar, lineer kızaklar için özel gresler



Gıda endüstrisinde kullanılan rulmanlı ve kaymalı yataklar ile lineer kızakların temel işlev olarak makina hareketlerini sağlamanın yanı sıra, su, buhar ya da temizleme maddeleri gibi zorlu ortam koşullarına veya yüksek ya da düşük sıcaklıklara maruz kaldıklarında da sorunsuz çalışmaları gerekmektedir. Bu koşulları karşılayabilecek doğru bir gres seçimi, bakım maliyetlerini azaltmak ve plansız makina duruşlarını önlemek için çok önemlidir.

H1 sentetik greslere bir bakış içeren aşağıdaki tablo, gıda endüstrisinde karşılaşılan yağlama alanındaki her türlü zorluğu karşılayabilecek mümkün olan en üst performansa ulaşmak için, onlarca yıllık tecrübelerimizle hazırlandı.

Uygulama	Ürün	NLGI sınıfı DIN 51818	Çalışma sıcaklığı aralığı		Baz yağ viskozitesi 40 °C [mm ² /s] yaklaşık	Hız faktörü* [mm x dk ⁻¹]	Baz yağ	Kalınlaş-tırıcı	NSF H1 tescil no
			En düşük [°C]	En yüksek [°C]					
160 °C'ye kadar olan sıcaklıklar	Klüberfood NH1 94-301	1	-35	140	300	400.000	PAO	Kalsiyum kompleks	140682
	Klüberfood NH1 94-402	1-2	-30	160	400	300.000	PAO	Kalsiyum kompleks	139051
Düşük ve orta hızlar	Klüberfood NH1 34-401	1	-30	140	400	500.000	PAO	Kalsiyum kompleks	149161
	Klübersynth UH1 14-222	2	-25	120	260	400.000	PAO	Alüminyum kompleks	128827
	Klübersynth UH1 64-1302	2	-10	150	1,300	100.000	PAO	Silikat	136697
-50 °C'ye kadar olan sıcaklıklar	Klüberalfa BF 83-102	2	-50	200	110	1.000.000	PFPE	PTFE	139418
	Klübersynth UH1 14-31	1	-45	120	30	700.000	PAO, ester	Alüminyum kompleks	056356
Yüksek hızlar	Klübersynth UH1 14-151	1	-45	120	150	500.000	PAO	Alüminyum kompleks	056354
	Klübersynth UH1 64-62	2	-40	140	65	500.000	PAO, ester	Silikat	136871
300 °C'ye kadar olan sıcaklıklar	BARRIERTA L 55/1	1	-40	260	420	300.000	PFPE	PTFE	129561
	BARRIERTA L 55/2	2	-40	260	420	300.000	PFPE	PTFE	129400
Düşük ve orta hızlar	Klüberalfa HPX 93-1202	2	-30	300	1,200	n.a.	PFPE	Katılar	138460



* Hız faktörü, rulman çapı ile uygulama esnasındaki rulman hızının çarpımıdır ve rulman çapı dm [mm] cinsindedir. Yüksek rpm için uygun olan yağlayıcılar dinamik olarak hafiftir; böylece yüksek hızlarda yağlayıcı filmin bozulması önlenir. Yüksek: 500.000; orta 300.000-400.000; düşük: < 300.000.

Ortam etkisi

Temizleme maddeleri, buhar ve sıcak su, rulmanlara karşı çok agresif olabilmekte ve rulmanın sızdırmazlık kapasitesini tehlikeye atmaktadır. Sonuç olarak yalnızca gres tüketimi artmakla kalmaz, aynı zamanda yağlanmış ekipmanların çalışma ömrü de kısalmaktadır.

Suyla yıkama testi, dinamik koşullardaki yağlayıcının davranışını değerlendirir. (DIN 51 807; ASTM D 1264). Test; gresin, 1 saat içinde 79 °C'de püskürtülen suya dayanımını gösterir. Gresler, performansa göre sınıflandırılırlar: #1 - 10 %'dan daha az taşınma, #2 - 10 % ve 30 % arası taşınma, #3 - 30 %'dan daha fazla taşınma

Bu broşürde belirtilen Klüber Lubrication rulman gresleri, sıkı parametreler kullanılarak, 3 saat süre ile ve 90 °C'deki su sıcaklığında #1 olarak sınıflandırılmıştır. Bu gresler, ortam etkisine karşı mükemmel koruma sağlar ve düşük tüketim sunarlar.

Yüksek sıcaklık gresi

Fırıncılık ya da tahıl kurutma işlemi gibi sıcak ortamlar çalışman ekipmanların bozulması istenmez. Bir üretim duruşu yalnızca yedek parça ve üretim için ekstra gider değil, ayrıca ciddi bir ısı enerjisi atığı açığa çıkarır.

Klüber Lubrication rulman gresleri için en üst çalışma sıcaklığı, gresin çalışma aralığındaki güvenilir performansını ölçmek için FE-9 (DIN 51 821, DIN 51 825) test metoduna göre belirlenir.

BARRIERTA L 55/2 ve **BARRIERTA L 55/1** gibi gresler, 260 °C'ye kadar yüksek termal stabiliteleri ile mükemmel ortam direnci sunarlar. Bu ürünlerimiz, gıda endüstrisinde OEM'ler ve operatörler tarafından güvenilirlik ve yüksek performansa ulaşmak amacıyla tercih edilirler.

Klüberalfa HPX 93-1202, 300 °C'ye kadar yüksek sıcaklıklara maruz kalan rulmanları yağlamak için yeterli olmak, gelecekteki ihtiyaçları öngörmek, hatta çok daha uzun rulman ve gres ömrü sunmak gibi birçok zorlu koşulla baş edebilir.

Düşük sıcaklık gresleri

Hem üretim hem de gıda saklama süreçlerinde, soğuk ortamlar gıda üreticiliğinin ayrılmaz bir parçasıdır. -40 °C'deki bir dondurucunun içindeki bir elektrikli motor rulmanının ya da konveyörün duruşundaki etkiyi düşünün.

Düşük sıcaklık stabilitesi **akış basıncı testi (DIN 51 805)** ve **düşük sıcaklık torku testi** ile değerlendirilir. Genel olarak, akış basıncının 1.400 mbar olduğu bir sıcaklık, rulman gresinin en düşük çalışma sıcaklığı olarak saptanmaktadır.

Düşük sıcaklık torku testi (ASTM D 1478)

Klüber Lubrication rulman greslerinde dinamik viskozite için düşük sıcaklık torku da değerlendirilir. Çalışma sıcaklıkları, başlangıç torku 1.000 Nmm ve çalıştırma torku 100 Nmm altındaysa doğrulanır.

Klübersynth UH1 14-31, **Klübersynth UH 14-151** ve **Klüberalfa BF 83-102** gibi gresler, düşük sıcaklıklarda yükselen bir minimal yoğunluk artışı gösterirler; böylece mükemmel düşük sıcaklık stabilitesi sağlarlar, düşük torklar ve akış basınçlarını korurken, -45 ya da -50 °C'ye kadar olan düşük çalışma sıcaklıkları için yeterli olurlar.



Sürtünme torku ve yük taşıma kapasitesi

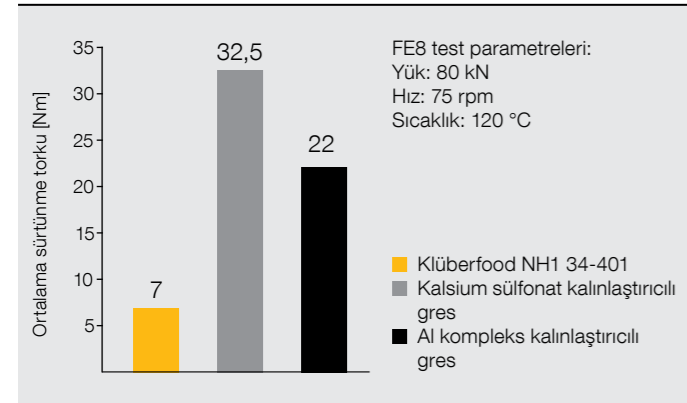
Gres formülasyonu sürtünme torku ve işletme sıcaklığı üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte, yüksek yüklere maruz kalan kalınlaştırıcı ve baz yağ arasındaki etkileşim daha fazla tork ve dolayısıyla daha fazla enerji tüketimi oluşturabilir.

FAG-FE8 (DIN 51 819) testi yağlayıcılar yüksek yüke maruzken gerçekleştirilmektedir. Test, 500 saat çalışan gresler içindir. 5 ila 100 kN arasında değişen yük ve 7,5 ila 6.000 rpm arasında değişen hızlar farklı bilyalı ve rulmanlı yatak tiplerine uygulanır.

Test sonuçları sürtünme torku ve sıcaklık eğrisinin yanı sıra, döner elemanların aşınma miktarlarını (mg) da içermektedir.

Klüberfood NH1 34-401, FE8 testinde kıyaslanan en iyi rakip teknolojisine göre üç kat daha düşük sürtünme torku göstermiştir.

FE8 test sonuçları



Endüstriyel üründen H1 greslere geçiş

Endüstriyel bir üründen H1 grese geçişte, ekipmanların tamamen temizlenmesi mümkün olmadığında, sistemde H1 olmayan gres kalmadığından emin olunmalıdır.

“H1 koşullarını” mümkün olduğunda çabuk elde etmek için, özellikle gres değişim işleminden sonra, yeniden yağlama aralıkları uzatılmalıdır.

H1 tescilli gres rulmana uygulandıkça, eski gres sistemden tamamen atılır.

İpucu:

Yeni gresin uygulanması öncesi, kontamine atıkların rulmanı etkilemesini önlemek için nozül uçlarındaki gresi temizleyiniz.

Gres karışabilirliği

Aşağıdaki tablo, yağların ve kalınlaştırıcıların genel uyumluluğunu göstermektedir.

İlk uygulama öncesinde farklı tip greslerin karıştırılmasından kaçınmanızı tavsiye ederiz. Daha fazla bilgi için lütfen Klüber Lubrication uzmanlarına ulaşınız.

Baz yağların karışabilirliği

	Mineral	PAO	Ester	PAG	Silikon	PFPE
Mineral	+	+	+	-	-	-
PAO	+	+	+	-	-	-
Ester	+	+	+	+	-	-
PAG	-	-	+	+	-	-
Silikon	-	-	-	-	+	-
PFPE	-	-	-	-	-	+

+ karışır - karışmaz

Kalınlaştırıcıların karışabilirliği

		Metal sabunlar				Kompleks sabunlar				Diğer kalınlaştırıcılar			
		Al	Ca	Li	Na	Al	Ba	Ca	Li	Na	Bentonit	Poliüre	PTFE
Metal sabunlar	Al	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+	+
	Ca	+/-	+	+	+	+	+	+	+/-	+	+	+	
	Li	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+/-	+/-	+
	Na	+/-	+	-	+	+	+	+/-	+/-	+	-	+	+
Kompleks sabunlar	Al	+	+	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+
	Ba	+/-	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+	+/-	+
	Ca	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+	+
	Li	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+/-	+
	Na	+/-	+	-	+	+/-	+	+	+/-	+	-	+	+
Diğer kalınlaştırıcılar	Bentonit	+	+	+/-	-	+/-	+	+/-	+	-	+	+	+
	Poliüre	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+	+	+
	PTFE	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ karışır +/- kısmen karışabilir - karışmaz
* Baz yağlar karışabilir olmalıdır

Dişliler ve rulmanlar için özel yağlayıcılar



Klüber Lubrication özel çözümleri, artan gıda güvenliği ve gelişmiş ekolojik ayakizi ile yüksek gelir hedeflerinize ulaşmanıza yardımcı olmaktadır.

Özel dişli yağlarımız uzun bakım aralıkları, yüksek verimlilik ve dişli performans limitlerine ulaştığında bile kalıcı ekipman koruması sağlamaktadır.

Aşağıdaki Klüber Lubrication dişli yağları, yüksek performansa ulaşmak için tam sentetik esaslı olarak üretilmişlerdir. Ürünlerimiz, en büyük dişli üreticileri tarafından kullanılmakta ve tavsiye edilmektedir.

Uzmanlarımız size ihtiyacınıza uygun yağı önereceklerdir. Birlikte bakım giderlerinizi, enerji tüketiminizi ve CO₂ emisyonlarınızı düşürebiliriz.

Uygulama	Ürün	Baz yağ	ISO VG DIN 51519	Çalışma sıcaklığı aralığı		Viskozite indeksi ISO 2909	Enerji tasarrufu	NSF H1 tescil no
				En düşük [°C]	En yüksek [°C]			
Düşük sıcaklıklar [-45 °C'ye kadar]	Klüber Summit HySyn FG 32	PAO	32	-45	135	≥ 120	++	133733
	Klüberoil 4 UH1-15	PAO, ester	15	-45	110	≥ 120	++	136436
Normal sıcaklıklar [120 °C'ye kadar]	Klüberoil 4 UH1-150 N	PAO, ester	150	-30	120	≥ 140	++	121172
	Klüberoil 4 UH1-220 N	PAO, ester	220	-30	120	≥ 140	++	121171
	Klüberoil 4 UH1-320 N	PAO, ester	320	-30	120	≥ 150	++	122841
	Klüberoil 4 UH1-460 N	PAO, ester	460	-30	120	≥ 150	++	121170
	Klüberoil 4 UH1-680 N	PAO, ester	680	-25	120	≥ 150	++	121169
Yüksek sıcaklıklar [60 °C'ye kadar]	Klübersynth UH1 6-150	PAG	150	-35	160	≥ 210	+++	124437
	Klübersynth UH1 6-220	PAG	220	-30	160	≥ 220	+++	124438
	Klübersynth UH1 6-320	PAG	320	-30	160	≥ 220	+++	124439
	Klübersynth UH1 6-460	PAG	460	-25	160	≥ 220	+++	124440
	Klübersynth UH1 6-680	PAG	680	-25	160	≥ 240	+++	124441
	Klübersynth UH1 6-1000	PAG	1.000	-25	160	≥ 250	+++	147019

Klüberoil 4 UH1 N serisi, 32 ila 680 ve 1.500 ISO VG formlarındadır. Klübersynth UH1 6 serisi, 100 ila 1.000 ISO VG formlarındadır.

++ Artan performans/fayda
+++ Optimum performans/fayda

İşletme sıcaklığı

Gıda endüstrisindeki endüstriyel dişliler -40 ve 80 °C sıcaklıklardaki ortamlarda çalışırlar.

Bununla birlikte, yağ sıcaklığı, dişli ve uygulama tipine bağlı olarak 150 °C'ye ulaşabilir. Bir dişli sisteminde oluşan ısı (dişli çarklar, rulmanlar ve yağlayıcı) dişlinin performans değerlendirmesinde en önemli kriterdir. Tasarım etkilerinden ayrı olarak, yağ sıcaklığı temel olarak işletme koşullarına bağlıdır.

Tüm dişli ekipmanlarında, yağlayıcıda ve aksesuarlarda, kabul edilebilir sıcaklık limitlerinin aşılmasının sağlanması önemlidir.

Ortalamanın üzerinde ya da üst limitlerdeki işletme sıcaklıkları, arızaların ya da erken hasarların belirtisidir.

İpucu:

Mineral bazlı dişli yağları kullanırken, 75 - 80 °C yağ sıcaklığı aşılmamalıdır.

Klüber Lubrication dişli yağlarının faydaları

Geniş çalışma sıcaklığı aralığına ek olarak, sentetik dişli yağları mineral yağlara kıyasla bir çok avantaj sağlarlar:

- 3 ila 5 kat daha uzun yağ değişim aralıkları
- Daha yüksek aşınma koruması
- Aynı nominal viskozite (ISO VG) ile daha iyi soğuk başlangıç
- Azalan sıcaklıklar sayesinde yağ soğutucu ihtiyacı olmaz
- Azalan sürtünme ile ulaşılan daha az enerji tüketimi

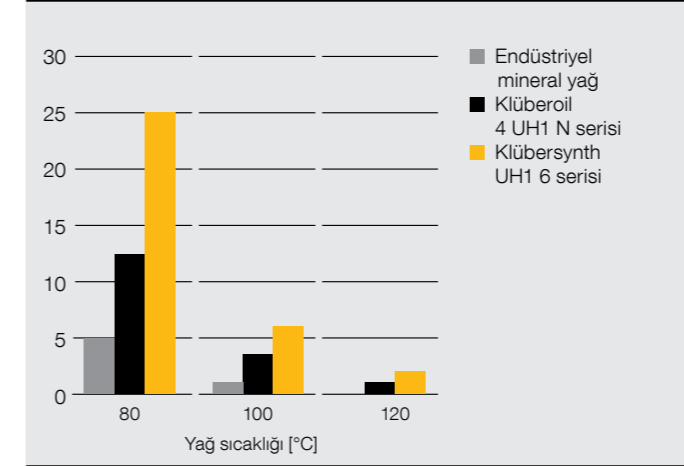
Viskozite indekslerinin karşılaştırılması (VI)

Dişli yağı tipi	VI, yaklaşık
Mineral yağ	85 / 100
Klüberoil 4 UH1 N serisi	120 / 150
Klübersynth UH1 6 serisi	210 / 260

Yağ çalışma ömrü

Sentetik yağlayıcıların uzun süreli çalışma ömrü ve sağladığı daha uzun yeniden yağlama aralıkları ile ekipman arızaları azalır ve kaynak tasarrufu yapmanıza destek olunur.

Yağ ömrü [x 1.000 saat]



Sonsuz vidalı redüktörlerdeki davranış

Aşağıdaki grafikler, aynı koşullarda test edilen baz yağların karşılaştırmasını içeriyor:

Test koşulları

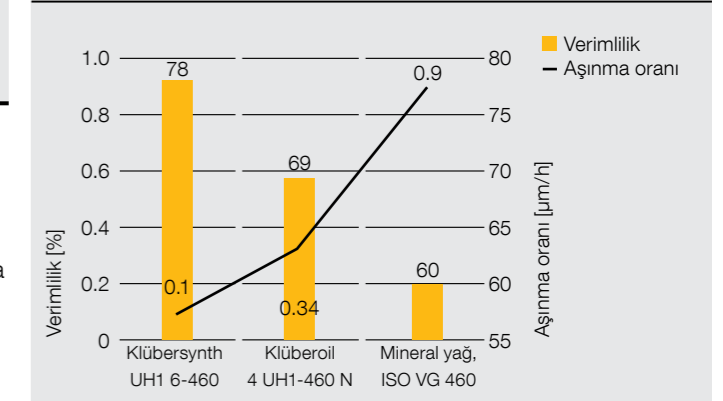
Giriş hızı: 350 dk⁻¹
Çıkış torkları 300 Nm
Test süresi: 300 sa

Test dişli

Standart sonsuz dişli
Malzeme sonsuz: çelik 16MnCrS5
Malzeme çark: GZ-CuSn12Ni

Sonuçlar, gıda uyumlu sentetik Klüber Lubrication yağlarının kullanımı, verimlilik ve aşınma azalmasını çok iyi şekilde geliştirdiğini göstermektedir.

Verimlilik ve aşınma davranışı



Klüber Lubrication sonsuz dişli testinde belirlenen verimlilik

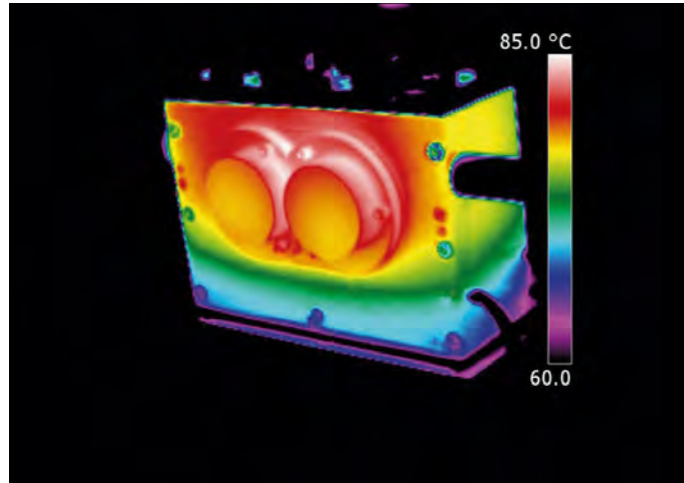


Düz dişlilerde dişli yağlarının sıcaklık davranışı

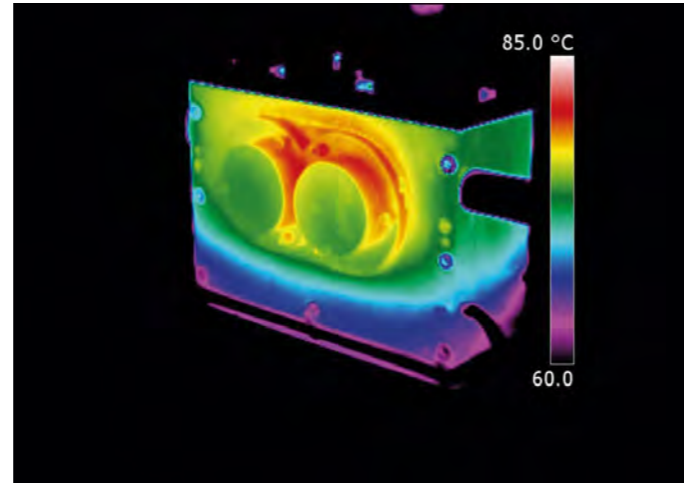
Sıcaklık karşılaştırmalarının bir çoğu sonsuz dişliler üzerine odaklanmıştır. Mineral yağdan sentetik esaslı dişli yağlarına geçişte, sıcaklık azaltma için çok iyi potansiyel sunar.

Düz dişlilerdeki durum nasıldır? Düz dişli, gıda endüstrisinde en sık kullanılan redüktör tipidir. Aynı zamanda, mineral yağlarla kıyaslandığında gelişmelerin en zor takip edilebileceği dişli uygulamasıdır.

Klüber Lubrication sentetik dişli yağları, aşağıdaki termal resimlerde gösterildiği üzere, düz dişlilerde bile daha düşük yağ sıcaklığı sağlayan, mineral yağ esaslı standart dişli yağlarından çok daha yüksek verimlilik sunar.



Standart dişli yağı: Mineral yağ, ISO VG 220



Klüber Lubrication sentetik H1 dişli yağı: Klüberoil 4 UH1-220 N

Dişli sürtünme kayıplarını azaltın, verimliliği artırın

Polialfaolefin, ester ya da poliglitol esaslı sentetik dişli yağları, özel moleküler yapıları sayesinde, mineral yağlardan daha az dişli sürtünme katsayısı gösterirler. Sentetik yağlar ile dişlide oluşan sürtünme, endüstriyel EP mineral dişli yağlarından %30 daha az olabilir.

Hatta düz dişlilerde, Klüber Lubrication PAO esaslı sentetik dişli yağları ile mineral yağlarla ulaşılan 85 °C sıcaklıktan 80 °C'ye kadar sıcaklık düşüşü sağlanır. Böylece enerji tüketiminin azalması, daha uzun redüktör ömrü ve daha az bakım sağlanır.

Sentetik dişli yağları daha az sürtünme katsayıları sayesinde, dişli kayıplarını önemli oranda azaltır ve böylece dişli verimliliği artır.

Özellikle yüksek oranda kayma sürtünmesi olan sonsuz ya da hipoid dişliler gibi redüktörlerde, mineral yağdan sentetik dişli yağlarına geçişte, %20'den fazla verimlilik artışına ulaşılabilir.

Çeşitli dişli yağlarının sürtünme katsayıları ikiz disk makinasında belirlenir.

	Sürtünme katsayısı		
	2 m/s	4 m/s	8 m/s
Mineral yağ	0,060	0,050	0,040
Klüberoil 4 UH1 N serisi	0,040	0,030	0,020
Klübersynth UH1 6 serisi	0,020	0,014	0,011

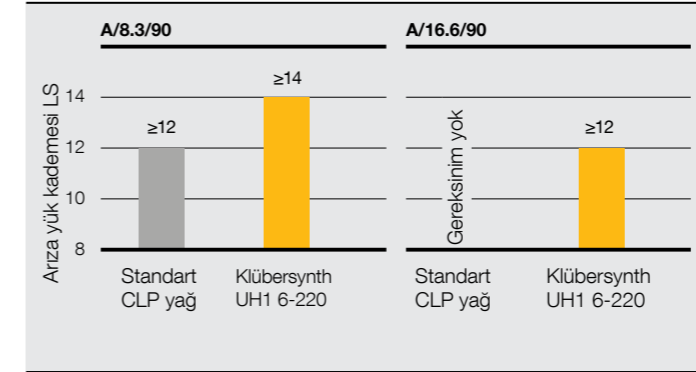
Test koşulları	
Hertz basıncı p_H	1.000 N/mm ²
Kayma	20 %
Yağ enjeksiyon sıcaklığı	90 °C
ISO VG	150

Dişli ekipmanları için koruma ile gelen güvenlik

Yüksek performanslı dişli yağlarının performans kapasitesi dişli çarkı, rulmanlar ve radyal şaft keçeleri gibi tüm dişli ekipmanlarının yağlanması ifade eder. Klüber Lubrication dişli yağları makinalarınız için üstün koruma sağlamak için en yüksek standartlarda geliştirilmektedir.

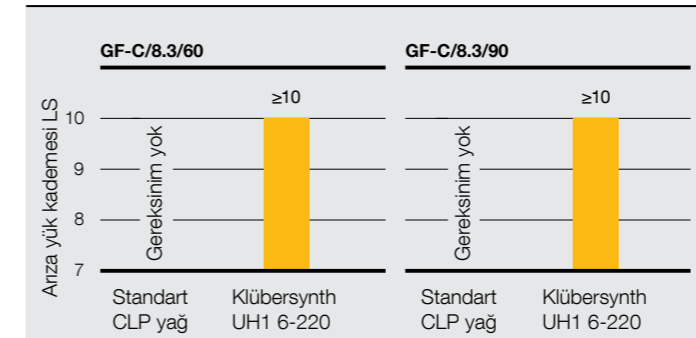
Dişliler – aşındırma: ISO 14635-1 uyumlu FZG testi genellikle dişli yağlarının aşındırma hasarına karşı korumasını test etmek için yapılır. FZG aşındırma testi yük kademesi KS 12 DIN 51517-3 uyarınca CLP yağları için ve AGMA 9005/E02 uyarınca EP yağları için minimum şarttır. Klüber Lubrication dişli yağları bu seviyeyi aşarak ekstrem çarpma yük koşullarında bile daha yüksek yük kademeleri ve hızları ile üstün koruma sunar.

FZG aşındırma testi (sonuçlar)



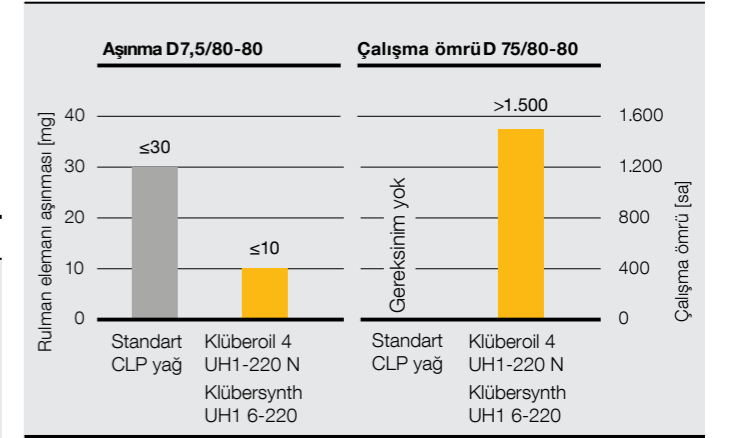
Dişliler – mikropitting: FVA 54/7 uyarınca testi bir dişli yağının mikro aşınma yük taşıma kapasitesini düşük, orta ve yüksek olarak değerlendirmek için sanayi standardı olmuştur. Klüber Lubrication dişli yağları yüksek mikro aşınma direncine sahip olarak sınıflandırılmıştır: yük kademesi ≥ KS 10 mikropitting direnci.

FZG mikropitting test (sonuçlar)



Rulmanlar: Dişlilerin yanında rulmanlar da şanzıman hatalarının genel sorunlarından yüksek aşınma ve erken yaşlanma korumasına ihtiyaç duyar. Yüksek performanslı dişli yağlarının rulmanların aşınma davranışına etkisi DIN 51819-3 uyarınca FAG FE8 aşınma testi ile incelenir. Klüber Lubrication dişli yağları CLP yağları için bu testin minimum şartlarını karşılarken FE8 ömür testinde hesaplanan rulman ömrünü iki katına çıkarır.

FE8 rulman testi (sonuçlar)



Sonuç olarak, bu rulmanlar rulman mühendisliğinin ön gördüğü servis ömrüne ulaşır.

Sızdırmazlık elemanları: Erken bir dönemdeki radyal şaft keçelerinin aşınmasından kaynaklı sızıntı, maliyetli temizlik ve tamir gerektirir. Freudenberg Sızdırmazlık ve Titreşim Kontrol Teknolojisi ve Klüber Lubrication tarafından ortak yürütülen Lube & Seal projesi, yağlayıcı ve keçeğe mükemmel uyum getirmiştir. Bu kombinasyonda Klüber Lubrication yüksek performanslı dişli yağları erken keçe arızası olmadan kesintisiz operasyon sağlamaktadır.



Redüktörler ve merkezi yağlama sistemleri için özel gresler

Mineral yağdan H1 PAO sentetik dişli yağına değişim

Klüberoil 4 UH1 N serisi Klüber Summit HySyn FG serisi

Mineral yağdan sentetik gıda uyumlu yağlara geçiş, çok dikkatli ve özenli olarak gerçekleştirilmelidir. Kullanılmış mineral yağı kolayca tahliye etmek ve yeni sentetik yağı doldurmak çok kolay olmayabilir.

Daha eski dişlilerin, kasa, yağ hattı gibi bölgelerde, sentetik yağlar tarafından çözünen yağ kalıntıları içerdiği varsayılabilir. Bu gibi kalıntılar sistemden atılmadığında, çalışma sırasında problemlere sebep olabilirler.

Yağ hatları ve filtreler tıkanabilir, keçeler, pompalar ve dişler hasarlanabilir. Mevcut mineral yağ, yaklaşık %10 oranında **Klüber Summit Varnasolv** yenilendiğinde, yağ kalıntıları çözünebilir ve dişli daha kolay temizlenebilir.

Hasarı önlemek için dişli ya da yağ çevrim sisteminde, eski yağ tahliye edildikten sonra, ideal çalışma sıcaklığında, yeni sentetik yağ ile yıkama yapılmalıdır.

Mineral yağ kalıntılarının sistemden atılmasını ve gıda güvenliğinin bozulmamasını sağlamak için, yıkama bir ya da iki kez tekrarlanabilir.

Yıkama için kullanılan gıda uyumlu dişli yağı, sonrasında yağlama için kullanılmamalıdır. Ancak, daha sonraki yıkama işlemlerinde kullanmak için muhafaza edilebilir. Yeni sentetik yağ dolumu öncesi, yağ filtreleri ya da filtre elemanları değiştirilmelidir.

Mineral yağdan H1 poliglitol yağa değişim (PAG)

Klübersynth UH1 6 serisi

Poliglitol gıda uyumlu yağlar, mineral yağlar ve diğer sentetik dişli yağlarıyla karışmazlar.

Farklı üreticilerden gelen poliglitol karışabilir. Bununla birlikte içerikleri, orijinal dişli yağının özelliklerini etkilemesinden kaçınmak için mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır.

Poliglitol gıda uyumlu yağlar kullanırken, yağlayıcı ile istenmeyen bir etkileşim olmasını önlemek için sızdırmazlık malzemeleri boyalar ve kontrol camları malzemelerinin ne olduğunu bildiğinizden emin olunuz.

Malzemelerle uyumsuzluk olabileceği nedeniyle, mineral yağın genel durumu iyi olduğunda bile mevcut yağın sistemden mutlaka boşaltılmasını tavsiye ederiz.

Dişli yağı değişimindeki özel gereksinimleriniz için uzmanlarımıza ulaşınız.

İpucu:

Yüksek sıcaklıklarda viskozite düşük olduğu için, sıcak yağın tahliye presedürü daha kolay olacaktır. Kullanılmış yağı tahliye etmeniz ve redüktör içinde minimum miktarı korumanız mümkün olacaktır.

Dişliler, bazen yağlama için greslere ihtiyaç duyarlar; bazen ömürboyu yağlamaya ihtiyaç duyan kompakt birimler ya da farklı zorluklarla karşılaşan geleneksel redüktörler olarak karşımıza çıkarlar. Bu tip dişlilerde ya da merkezi yağlama sistemlerinde uygulanan gresler, sürtünme noktalarına giden ince borulardan pompalanacak kadar yumuşak olmalıdır.

Aşağıdaki tablo, içecek dolmuş makinalarındaki merkezi yağlama sistemleri veya kompakt redüktörlerin yağlanması için tavsiye edilen yumuşak greslerin seçimini kolaylaştırmaktadır. Örneğin, **Klübersynth UH1 14-151** SEW'in PS.C birimleri için.

Uygulama	Ürün	NLGI sınıfı DIN 51818	Baz yağ	Kalınlaştırıcı	Çalışma sıcaklığı aralığı		Baz yağ viskozitesi 40 °C [mm ² /s] yaklaşık	NSF H1 tescil no
					En düşük [°C]	En yüksek [°C]		
Dişliler ve merkezi yağlama sistemleri	Klübersynth UH1 14-151	1	PAO, ester	Alüminyum kompleks	-45	120	150	056354
	Klübersynth UH1 14-1600	00	PAO, ester	Alüminyum kompleks	-45	120	160	136695
	Klüberfood NH1 94-6000	000	PAO	Kalsiyum kompleks	-45	120	60	143372
Çok amaçlı gres	PARALIQ GA 3400	00	Mineral	Alüminyum kompleks	-45	110	235	137942

Kompresörler ve vakum pompaları için özel yağlayıcılar



Kompresörler; gazlı içecekler karbondioksit basmada, pet şişe şişirmede, gıdaları soğuk tutmada kullanılan karbondioksitli ve ya amonyaklı kompresörler de dahil olmak üzere gıda tesislerinin anahtar parçasıdır.

Mekanik arızalar ciddi üretim ve gelir kayıplarına sebep olabilir. Bu nedenle, doğru kompresör yağı seçimi hayati önem taşır.

Yağlayıcıların işletme giderlerinize olan etkisini hiç düşündünüz mü? Ya da yağlayıcıların enerji tüketiminizi azaltabileceğini? Yağlayıcılar, sağlayabileceği büyük değişimlere kıyasla küçük yatırımlardır. Aşağıda, Klüber Lubrication yağlayıcılarının kompresörlerinizin verimini nasıl optimize edebileceğini açıklayan sebepler vardır.

Gıda uyumlu kompresör ve vakum pompası yağları

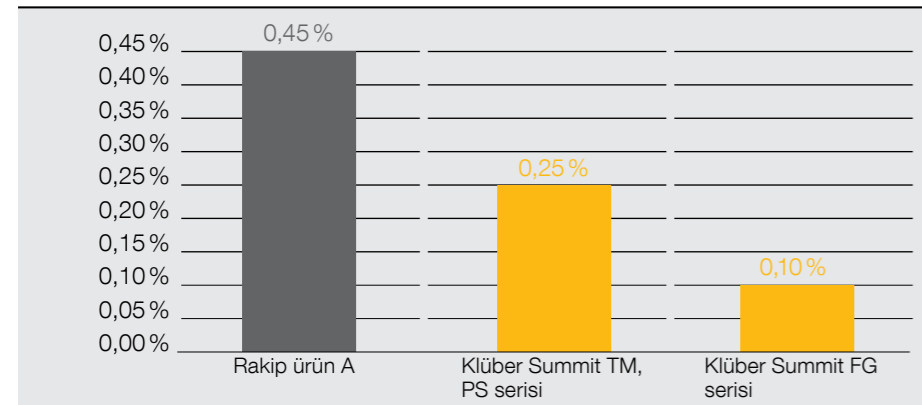
Uygulama	Ürün	Baz yağ	ISO VG DIN 51519	Viskozite İndeksi	Parlama noktası [°C]	Akma noktası [°C]	NSF H1 tescil no
Vidalı kompresör, 5.000 çalışma saatine kadar değiştirme aralığı **	Klüber Summit FG 100	PAO	32	≥ 120	≥ 230	≤ -50	143606
	Klüber Summit FG 200	PAO	46	≥ 120	≥ 240	≤ -50	143607
	Klüber Summit FG 250	PAO	68	≥ 120	≥ 250	≤ -48	143609
Döner tip kompresör 10.000 çalışma saatine kadar değiştirme aralığı **	Klüber Summit FG Elite 46	PAO	46	≥ 130	≥ 250	≤ -40	150874
Pistonlu kompresör	Klüber Summit FG 300	PAO	100	≥ 120	≥ 250	≤ -45	143610
	Klüber Summit FG 500	PAO	150	≥ 120	≥ 250	≤ -38	143608
Vakum pompası	Klüber Summit HySyn FG 100	PAO	100	≥ 120	≥ 240	≤ -40	133736

** Belirlenen yağ değişim aralıkları, pratik deneyimlere dayalı kılavuz değerlerdir. Bunlar, amaçlanan kullanım, uygulama metodu ve kompresörün teknik durumuna bağlıdır.

Daha az oksidasyon kalıntısı

Klüber Summit serisi yağlar, pistonlar ve valflerdeki oksidasyon kalıntısı oluşumunu azaltır ki bu, kompresör çalışma ömrünün uzaması için çok önemlidir.

Conradson Karbon Kalıntısı* Test yüzdesi (%)



* ASTM D 189

Enerji tasarrufu

Kompresör çalışma maliyetleri arasında en büyük faktör enerjidir. Klüber Lubrication sentetik yağlayıcılar, termal ve mekanik verimini artırarak büyük bir ekonomik avantaj sağlarlar. Düşük sürtünme katsayısı, yüksek termal kararlılık ve üstün ısı transfer özelliği gösterirler. Yapısında olan bu özellikler ile kompresörünüzdeki sürtünme; bunun sonucu olarak enerji tüketimi ve çalışma sıcaklığı azaltılır.

Saha çalışmaları sentetik yağlar ile kompresör verimliliği artışında %3 ile %5 arasında iyileştirme sağlanabileceğini göstermektedir. Kompresörün tüm ömrü boyunca enerji verimliliği hesaplandığında enerji maliyetinde önemli seviyede azalma görülür.

Kazancınız:

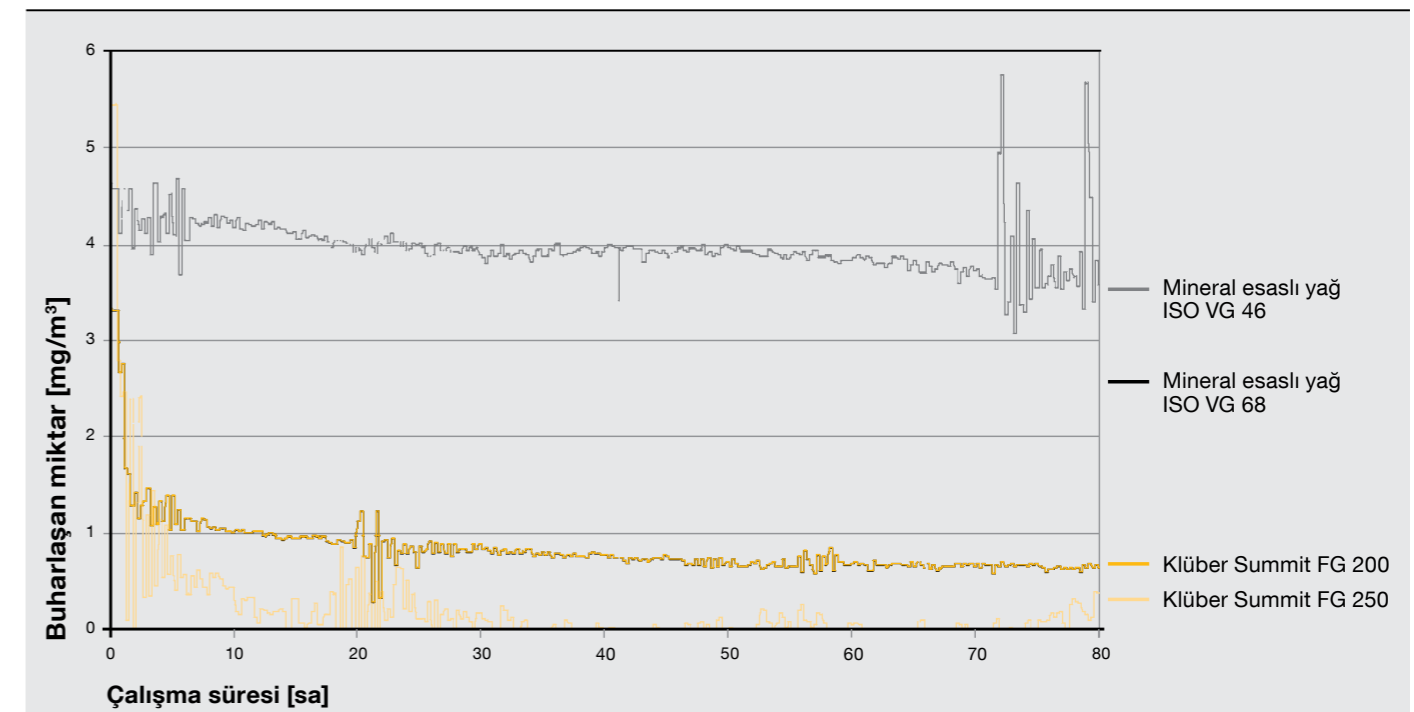
- Azalan enerji tüketimi
- İyileştirilmiş ısı verim
- İyileştirilmiş mekanik verim
- Azaltılmış sürtünme

Mineral yağlardan sentetik yağlara geçiş

Mineral yağdan sentetik Klüber Summit gıda uyumlu yağına geçerken, hava kompresörünün oksidasyon kalıntıları içerebileceğini ve bu kalıntıların Klüber Summit gıda uyumlu yağının çalışma ömrünü etkileyeceğini unutmayınız. Kompresör, **Klüber Summit Varnasolv** ile temizlenebilir.

Klüber Summit gıda uyumlu yağa geçtikten yaklaşık 500 / 1.000 çalışma saati sonra, yağ değişim aralıklarının bir yağ analizi ya da Klüber Summit TAN Kit ile belirlenmesini tavsiye ederiz.

Basınçlı hava içerisindeki yağ miktarı, 100 °C [mg/m³]



Klüber Lubrication ürünleri daha az yağ tüketimi, daha iyi verimlilik ve daha uzun çalışma ömrü için sıkıştırılmış hava içinde daha az buhar içeriği barındırır. Azaltılmış buhar içeriği sayesinde atık yağ miktarını da azaltarak filtrelerin ömrünü uzatır.

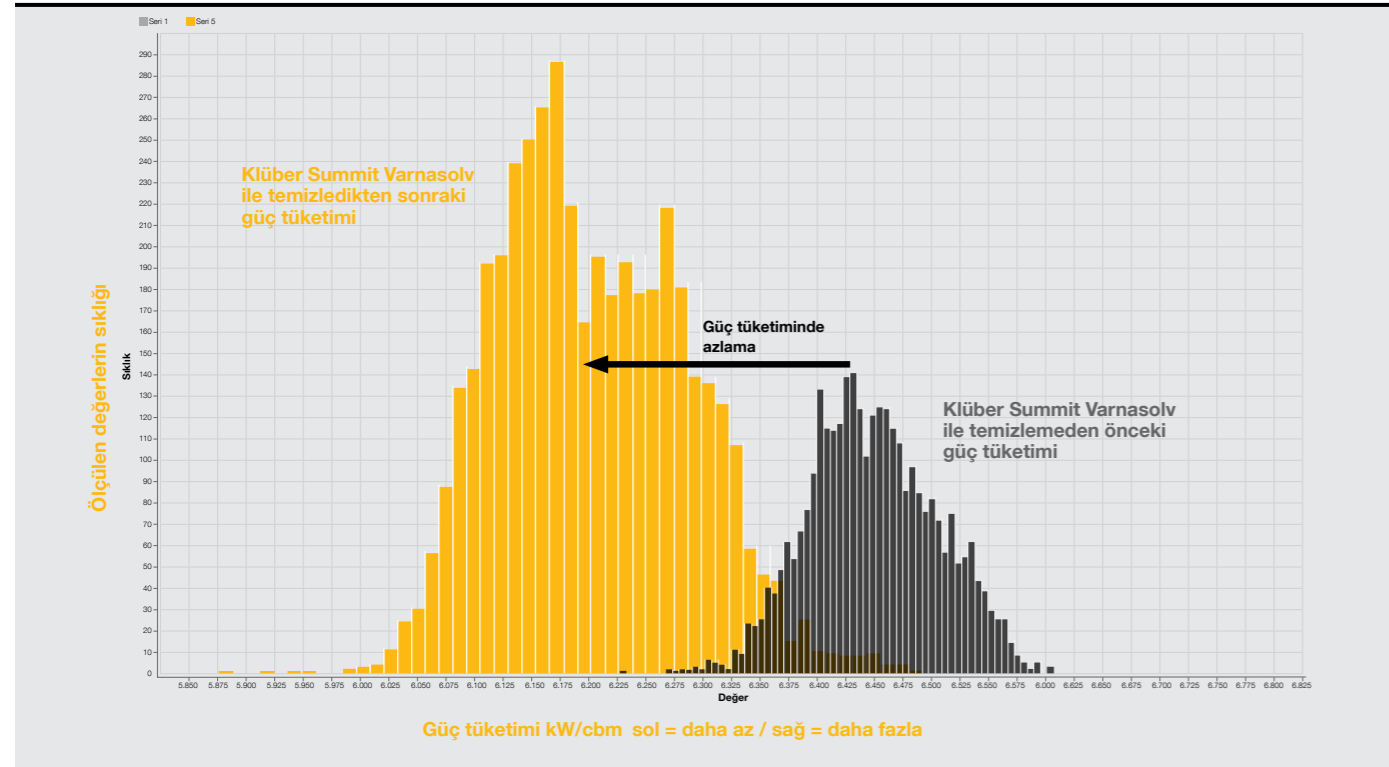
Klüber Summit Varnasolv Kompresör sistemi temizleyici

Klüber Summit Varnasolv sentetik ester yağ ve temizleyici katkıları içeren konsantre bir temizleyicidir. Mineral, sentetik hidrokarbon, ester ve poligliserol yağlar ile karışabilir özelliğindedir. **Klüber Summit Varnasolv** vidalı ve kanatlı kompresör, hidrolik sistem, dişli kutusu ve diğer yağ çevrim sistemlerini temizlemek üzere geliştirilmiştir.

Mineral bazlı yağ kullanımı vidalı ve kanatlı tip kompresörlerde bütün sistemde reçineleşme ve karbon artığı oluşumuna yol açabilir. Bu durum genellikle yüksek enerji tüketimine, sıcaklık yükselmesine, hatların ve filtrelerin tıkanmasına ve de yüksek bakım giderleriyle duruşa sebep olmaktadır.

Klüber Summit Varnasolv çalışma sırasında yapışmış karbon kalıntılarını ve reçineleşmiş yapıyı çözerek yağ içerisine hapseder. Temizleme prosesi için kompresör ünitelerini sökmeye gerek yoktur. Kalıntıları içeren kirli yağ boşaltılır ve yerine yeni temiz yağ doldurulur.

Mevcut yağın %10'luk kısmı boşaltılarak, yerine **Klüber Summit Varnasolv** doldurulur (1 lt **Klüber Summit Varnasolv** 10 lt yağ). Daha sonra kompresör ideal çalışma sıcaklığı olan 70-80°C'de 40-60 saat çalıştırılır. Kompresör yeni yağ doldurulduğunda yağ filtresi ve separatör değiştirilmelidir.



Test, Klüber Summit Varnasolv kullanıldığında güç tüketiminin %5 oranında azaldığını göstermektedir.



Soğutucu kompresör yağları

Soğutucu kompresörler, bazı gıda üretim tesislerinde enerji tüketiminin çoğunun sebebidir.

Yüksek performanslı Klüber Lubrication kompresör yağlarının kullanımı enerji giderlerinizi azaltmanıza ve tesisinizin güvenilirliğini arttırmanıza destek olur.

Çok daha az sülfür içeriği ile üretilenler, daha az gaz reaksiyonu, daha temiz filtreler ve birleştiriciler, ayrıca daha az yağ taşınmasıyla daha mükemmel ısı verimliliği yaratırlar.

Aşağıdaki liste uygulama gereksinimlerine uygun soğutucu yağlarını içermektedir.

Uygulama	Ürün	Baz yağ	ISO VG DIN 51519	Viskozite İndeksi	Parlama noktası [°C]	Akma noktası [°C]	NSF H1 tescil no
Vidalı soğutucu kompresör amonyak ve CO ₂ ile çalışan	Klüber Summit R 100	PAO	32	≥ 120	≥ 230	≤ -60	134117
	Klüber Summit R 150	PAO	46	≥ 130	≥ 230	≤ -55	150873
	Klüber Summit R 200	PAO	68	≥ 130	≥ 240	≤ -51	134122
Pistonlu soğutma kompresörleri	Klüber Summit R 300	PAO	100	≥ 138	≥ 240	≤ -39	134123
Soğutucu kompresör amonyak ve kuru buharlaşma ile çalışan	Klüber Summit RPS 52	PAG	52	≥ 200	≥ 210	≤ -34	146736
Soğutucu kompresör amonyak ile çalışan	Klüber Summit RHT 68	Mineral	68	≥ 90	≥ 240	≤ -39	H2-144398

İpucu:

Klüber Summit R ve Klüber Summit RHT serileri, ayrıca amonyak pompalarının yağlanması için de uygundur. Lütfen doğru viskozite seçimi için ekipman manuelini kontrol ediniz.

Metal kutu kapama makinalarının yağlanması

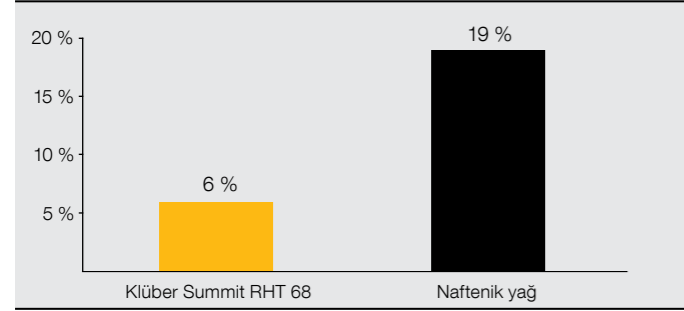


Klüber Summit RHT 68 özellikle amonyak üzerine odaklanmıştır ama ayrıca R 22 gibi diğer soğutucularda da kullanılabilir.

Hidrojen ile işlem görmüş API grubu II olan yağ, etkisizdir ve amonyak ile reaksiyona girmez. Çok düşük sülfür içeriği sayesinde atık ve vernik oluşumuna sebep olmaz.

Daha az buhar kaybı = daha az yağ tüketimi

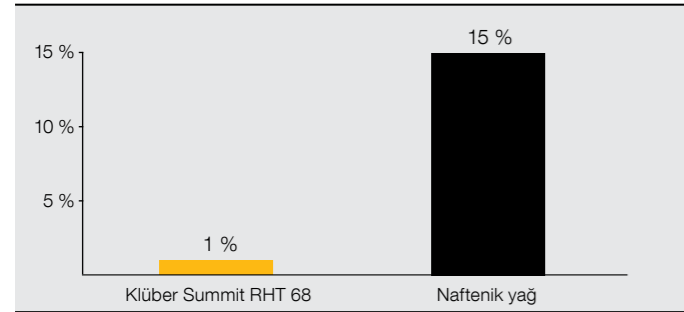
Noack Buharlaştırma Testi (DIN 51581)



Geleneksel naftenik ürünlere oranla 50 % daha az yağ taşınması

Daha az viskozite değişimi = daha az kalıntı oluşumu = daha uzun yağ ömrü

(%) Yüzselsel viskozite artışı, 40 °C'de 3.000 saat sonra



Deneyimler RHT 68 serisi ile çalışmanın amonyaklı tesisatlardaki yağ filtrelerinin çalışma süresini 10.000 saate kadar arttırdığını göstermiştir.

Klüber Summit R serisi, çok düşük akma noktası sayesinde kompresör evaporatoründeki aşırı düşük sıcaklıklar için uygundur (-60 °C, viskoziteye göre). Donmuş yağ kalıntılarının evaporatörde birikmesini önler ve ısı değişimini maksimize eder. R serisi ayrıca CO₂ sistemleri ya da amonyak-CO₂ kademeli sistemlerinde, amonyak soğutucu CO₂ gazı olarak kullanıldığında ya da içerden yağlamalı amonyak pompalarında da kullanılır.

Klüber Summit RPS 52, mineral ve polialfaolefinli yağlara benzemez ve amonyak ile karışabilir; böylece, soğutma çevriminde sürüklenen yağ, soğutucu ile birlikte kompresöre geri kazandırılır. Bu nedenle, soğutma sisteminde, karışmayan yağlardaki gibi yağ geri dönüş vanalarına gerek kalmaz.

Uygulamalardan kazandığımız tecrübelerimiz, Klüber Summit RPS 52'nin, -40 °C'ye kadar olan düşük buharlaşma sıcaklıklarında kullanılabilirliğini göstermiştir.

Yağlayıcılar, devirdaim yağı kullanılan kutu kapama ekipmanlarının dişlilerini ve diğer hareketli parçalarını korumak zorundadır. Yağlayıcıların ayrıca fitrasyon işlemi ile sistemden kolayca çıkarılması için su, meyve suyu, şuruplar ve süspansiyonlardaki diğer kontamine maddeleri tutması gerekir.

Kutu kapama yağları

Uygulama	Ürün	ISO VG DIN ISO 3448	Baz yağ	Çalışma sıcaklığı aralığı		Kinematik viskozite, DIN 51562 40 °C [mm ² /s] yaklaşık	NSF H1 tescil no
				En düşük [°C]	En yüksek [°C]		
Kutu kapama makinaları; filtreleme yoluyla ayrılan su ile yağlama ya da sirkülasyon sistemindeki toplam kayıp	Klüberfood NH1 M 4-100	100	PAO	-30	135	100	147016
	Klüberfood NH1 M 4-150	150	PAO	-30	135	150	147017
	Klüberfood NH1 M 4-220	220	PAO	-30	135	220	147018

Kutu kapama gresleri

Uygulama	Ürün	Hız faktörü [mm × dk ⁻¹]	NLGI sınıfı DIN 51818	Çalışma sıcaklığı aralığı		Baz yağ viskozitesi 40 °C [mm ² /s] yaklaşık	Baz yağ	Kalınlaştırıcı	NSF H1 tescil no
				En düşük [°C]	En yüksek [°C]				
Kapama silindirlere	Klübersynth UH1 14-151	500.000	1	-45	120	150	PAO	Alüminyum kompleks	056354
	Klübersynth UH1 64-62	500.000	2	-40	150	65	PAO	Silikat	136871

Zincirler için özel yağlayıcılar

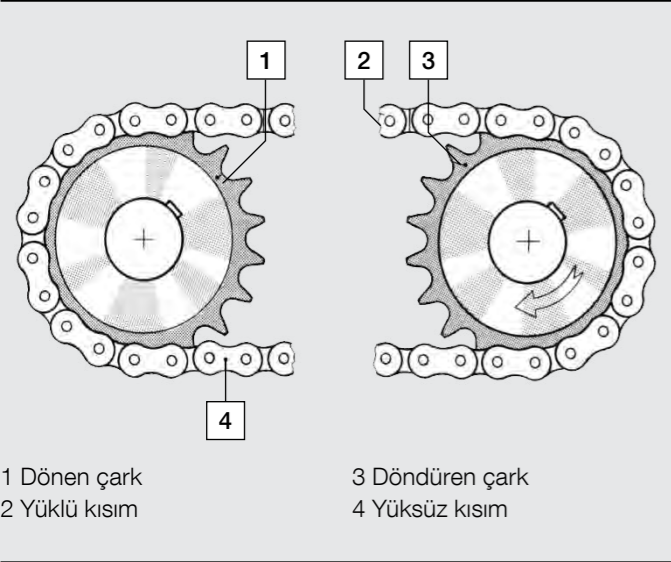


Bir gıda üreticisi olarak, üretim sürecinizdeki güç transferlerinde, kaldırma işlemlerinde ya da en yaygın olarak gıda maddelerinin taşınmasında zincirler kullanıyorsunuz.

Bu makina elemanının tasarımında kaynaklanan zorlukların yanı sıra, zincirin çalıştığı ortamdaki koşulları da göz önünde bulundurmalısınız.

Zincirler gıda endüstrisinde, genellikle, fırıncılıktaki pişirme makineleri veya içecek kutusu üretimindeki gibi çok sıcak alanlarda ya da et tesislerindeki dondurucu tünel, dondurma üretimi ya da diğer dondurulmuş gıdalardaki gibi çok soğuk alanlarda veya makarna ya da kahvaltılık gevreklerdeki dinlendirme fırınları gibi yüksek nemli ortamlarda konveyör sistemlerde sürücü olarak kullanılırlar.

Zincirin şematik görünümü



Zincirler, güç aktarımında kullanılan çok yönlü tasarım elemanlarıdır. Genellikle metal olan bir dizi bağlantı içerirler. Zincirlerin, farklı gereksinimleri karşılayan makaralı zincirler, pimli zincir ve burçlu zincir gibi çeşitli tipleri mevcuttur.

Bir zincir, kalıcı karışık sürtünme durumuna yol açan çok kompleks bir hareket gerçekleştirmektedir. Bu nedenle buradaki tiribosistem, tüm teknik gereksinimleri karşılayabilecek bir özel yağlayıcıya ihtiyaç duyar.

Her uygulama belirlenen gereksinimlerini gerçekleştirebilmek için güvenilir bir yağlama çözümüne ihtiyaç duyar; yağlayıcı üretim alanında güvenliği sağlamalı, bazı durumlarda ise gıda maddeleri ile temastan kaçınılmalıdır.

Sizlere ilk yağlama ve yeniden yağlama işlemlerinde spesifik ihtiyaçlarınıza en uygun olan ürünü bulacağınız kapsamlı bir zincir yağı portföyü sunuyoruz.

Zincirler için yağlayıcılar

Uygulama	Ürün	Kinematik viskozite DIN 51562 40 °C [mm ² /s] yaklaşık	Çalışma sıcaklığı aralığı		Baz yağ	Viskozite indeksi	NSF H1 tescil no
			En düşük [°C]	En yüksek [°C]			
Aşırı yüksek yüksek sıcaklıklar [650 °C*'ye kadar]	Klüberfood NH1 CH 6-120 SUPREME	120	-30	650	PAG + solids	n.a.	153014
Yüksek sıcaklıklar [250 °C'ye kadar]	Klüberfood NH1 CH 2-460	460	-20	250	Ester	≥ 95	151665
	Klüberfood NH1 CH 2-75 Plus	75	-20	250	Ester	≥ 120	146429
	Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus	220	-20	250	Ester	≥ 105	146427
	Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus	260	-15	250	Ester	≥ 90	146428
	Klüberfood NH1 C 6-150	150	-20	160	Ester	≥ 210	133720
Düşük sıcaklıklar [-45 °C'ye kadar]	Klüber Summit HySyn FG 32	32	-45	135	PAO	≥ 120	133733
	Klüberoil 4 UH1-15	15	-45	110	PAO, ester	≥ 120	136436
Normal sıcaklıklar [160 °C'ye kadar]	Klüberoil 4 UH1-460 N	460	-30	120	PAO, ester	≥ 150	121170
	Klüberfood NH1 CTH 6-220	220	-30	160	PAG	≥ 200	139201
Akma yok	Klüberfood NH1 CX 4-220	220	-40	85	PAO, ester	n.a.	150529
	Klübersynth NH1 4-68 Köpük Sprey	68	-35	120	PAO, ester	n.a.	148259
	Klüberoil 4 UH1-1500 N Sprey	1,500	-20	120	PAO, ester	≥ 180	130064
İlk yağlama için kuru vaks**	Klüberplus SK 02-295	n.a.	-40	120	n.a.	n.a.	136216
Şeker çözücü	Klüberfood NH1 1-17	n.a.	-40	60	Mineral	n.a.	138125
	Klüberfood NH1 6-10	12	0	60	PAG	n.a.	138556
	Klüberfood NH1 6-180	170	-15	80	PAG	n.a.	138575
Nemli ortamlar	Klüberfood NH1 C 8-80	80	-30	120	PAO, mineral	≥ 90	142053
Konveyör bant	Klüberfood NH1 C 4-58	46	-40	135	PAO	n.a.	144464

* Kuru yağlama

** Vaks yağlaması hakkında daha fazla bilgi için lütfen uzmanlarımıza ulaşın.

Yüksek sıcaklıklarda termal stabilite ve aşınma koruması

Yüksek sıcaklıklarda çalışırken, zincir yağları, yük ve hız gibi zorlu koşullarda bile ekipmanları korumak ve zincirin çalışma ömrünü uzatmak için iyi termal stabilite sunmalıdır.

Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus ve Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus ürünlerimizin mükemmel termal stabilite ve aşınma korumaları kanıtlanmıştır.

Termal stabilite kap testi ve karbonlaşma testleri kullanılarak ölçülür; temel amaçlar yaşlanma davranışını ve sıcaklığa göre yağlayıcının oksidasyon direncini değerlendirmektir.

Aşınma koruması, gerçek çalışma koşullarını yansıtan özel yüksek sıcaklık zincir testi ile ölçülür. Bu test, farklı yağlayıcılar kullanıldığında zincir uzaması için gereken zamanı karşılaştırır.

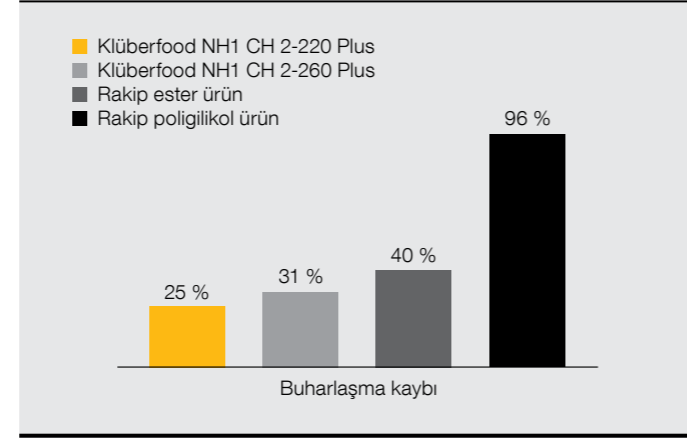


Test kapaklı bir kaptaki, gerçek zincir çalışma koşullarında gerçekleştirilir.

Kap testi (buharlaşma kaybı)

Test 250 °C 'de 24 saat sonra buharlaşma kaynaklı ağırlık kaybını gösterir.

Ağırlık kaybı [%] yüksek sıcaklıklarda, buharlaşma ile



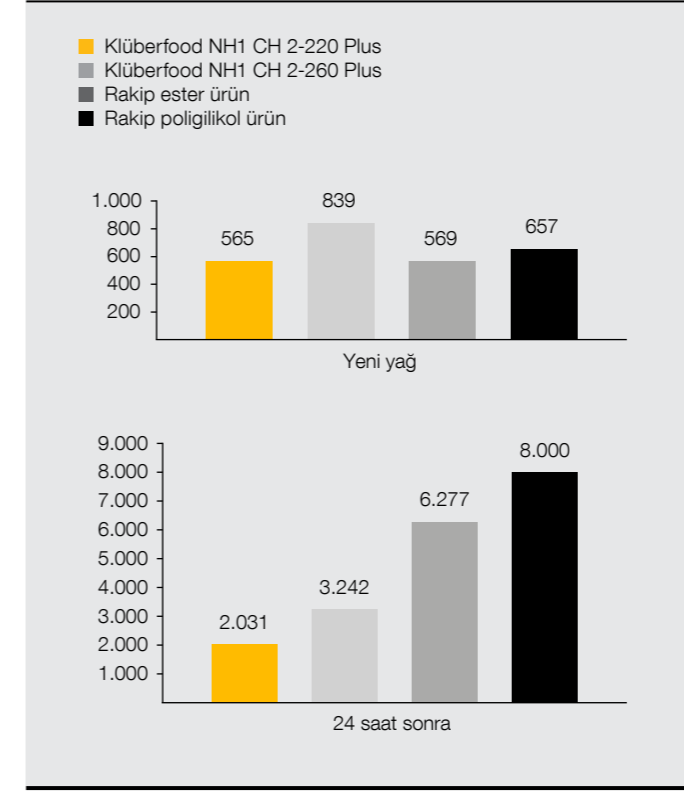
Klüber Lubrication yüksek sıcaklık zincir yağları, en iyi rakip ürünle kıyaslandığında %22 ila %37 daha az buharlaşma kaybı gösterir.

Daha az buharlaşma kaybı daha az yağ tüketimi ve daha uzun yeniden yağlama aralıklarına ulaşmayı sağlar.

Kap testi (dinamik viskozite)

Bu test buharlaşma kaybı testini tamamlar. Test öncesi ve sonrası dinamik viskozite artışını ölçer.

Atık yağın yüksek sıcaklıklardaki dinamik viskozite artışı [mPa·s]



İkisi de Klüber Lubrication yüksek sıcaklık zincir testi 24 saat deneme sonrası dinamik viskozitedeki en düşük artışı gösterir.

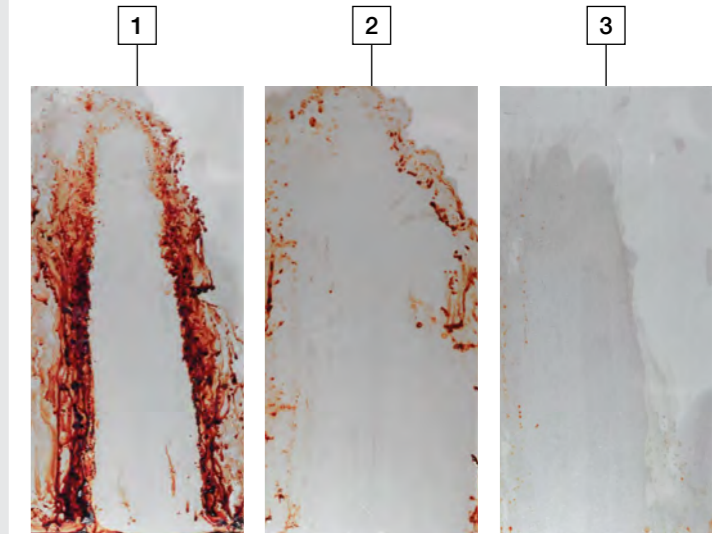
Dinamik viskozitenin zamanla artması, yeni yağın pimler arasında doğru akışını ve zincirin iyi yağlanmasını zorlaştıracığından istenmeyen bir durumdur.

Dinamik viskozitenin düşük artışı daha iyi penetrasyon, dolayısıyla daha uzun zincir ömrü sağlar.

Karbonizasyon testi

Yağ, 240 °C'de sabit tutuldu ve parlak metal yüzeye uygulandı (Her saat 30 ml, küçük damlalar halinde). Amaç, 48 saat sonra metal yüzeyindeki durumun değerlendirilmesiydi.

Daha temiz bir yüzey, daha az yağ kalıntısı oluşumu, böylece daha seyrek temizlik ihtiyacı anlamına gelmektedir.



1 - Rakip ürün, ester bazlı
2 - Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus
3 - Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus

The poliglilkol rakip ürün testi geçmedi.

Hidrolik ve pnömatik sistemler için özel yağlayıcılar

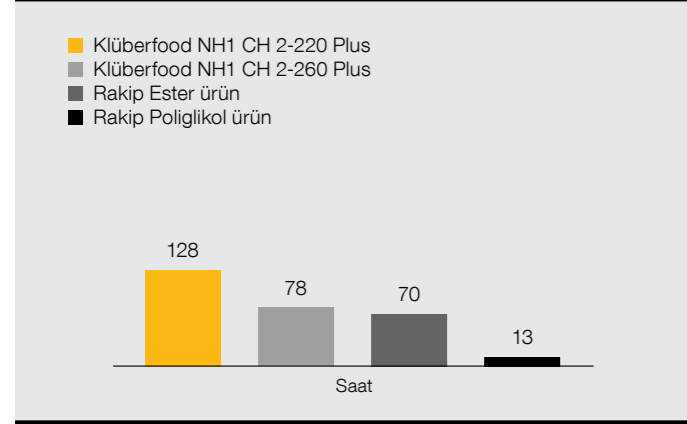
Klüber Lubrication zincir testi

Bu test, yüksek sıcaklık zincir yağlarının gerçek çalışma koşulları altında değerlendirilmesini sağlar. Termal ve mekanik yükler kritik parametreler olduğundan beri, bu test, temel olarak sıcaklığın zincir yağının aşınma karşıtı davranışına etkisini belirlemektedir.

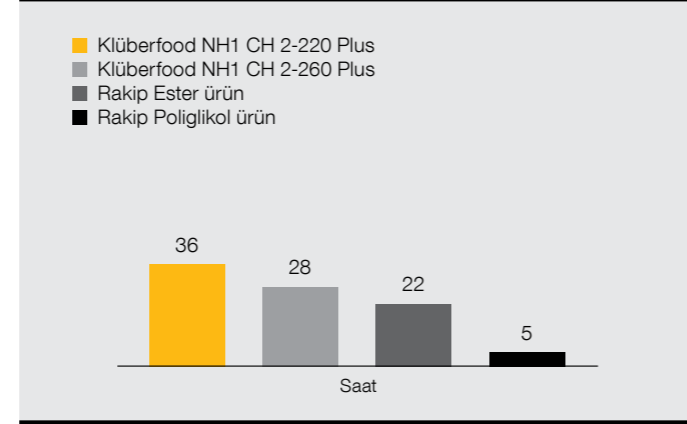
Test koşulları:
Sıcaklık: 180 ve 220 °C
Hız: 0.5 m / dk⁻¹
Yük: yaklaşık ağırlık 2,600 N

Amaç, yukarıda belirtilen koşullarda, zincirdeki 0,1 % esnekliğe ulaşmak için geçen çalışma süresini ölçmektir.

180 °C'deki çalışma süresi



220 °C'deki çalışma süresi



Gelişen teknoloji ile, çeşitli makinalarda ya da gıda endüstrisinde entegre hareketleri oluşturmak için çalışan hidrolik sistemlerde, yüksek performanslı akışkanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde, hidrolik sıvıların rolü güç iletiminin ötesindedir. Farklı çalışma sıcaklıkları, daha yüksek basınçlı daha küçük sistemler, keçe ve boyalarla iyi uyumluluk ile başa çıkmaları ve

ek olarak enerji tasarrufu ve bakım maliyet tasarruflarına katkıda bulunmaları gerekmektedir.

Aşağıda, gıda endüstrisi için formüle edilmiş tam sentetik H1 hidrolik akışkanların seçim tablosunu bulabilirsiniz.

Hidrolik akışkanlar

Uygulama	Ürün	DIN 51502'ye göre işaret	Baz yağ	Çalışma sıcaklığı aralığı		Malzeme uyumu	NSF H1 tescil no
				En düşük [°C]	En yüksek [°C]		
Yüksek basınçlı hidrolik sistemler	Klüberfood 4 NH1-32	HLP 32	PAO	-45	135	Neoprin NBRE, FPM ve PTFE. Naylon (poliamid) ve PVC. Boya esaslı akrilik ve epoksi kalıntısı.	137442
	Klüberfood 4 NH1-46	HLP 46	PAO	-40	135		137443
	Klüberfood 4 NH1-68	HLP 68	PAO	-40	135		137444
	Klüberfood 4 NH1-100	HLP 100	PAO	-35	135		137441

Şartlandırıcı ve pnömatik sistemler için yağlayıcılar

Pnömatik sistemler için size ikisi NSF H1 tescilli farklı ürünler sunuyoruz. Bu yağlayıcılar, basınçlı hava aletleri, şartlandırıcılar, havalı dokuma makinaları, hava pistonları, pnömatik silindirler, vanalar ve vanaların sızdırmazlık elemanlarının çalışma ömrünü uzatmak için sürtünme noktalarının yağlanmasında kullanılır.

Uygulama	Ürün	ISO VG DIN 51 519	Baz yağ	NSF H1 tescil no
Şartlandırıcı ve pnömatik sistemler	Klüber Summit HySyn FG 15	15	PAO	129191
	PARALIQ P 12	22	Mineral	056374

Uygulama	Ürün	Baz yağ	Keçe tipi	Uyumluluk	NSF H1 tescil no
Pnömatik silindirler için özel gres	Klüberfood NH1 34-401	PAO	Sönümlenme keçesi, piston keçesi, rot keçesi	EPDM ile uyumlu değil	149161

Mekanik salmastralar, montaj ve bakım ürünleri



Bakım ürünleri

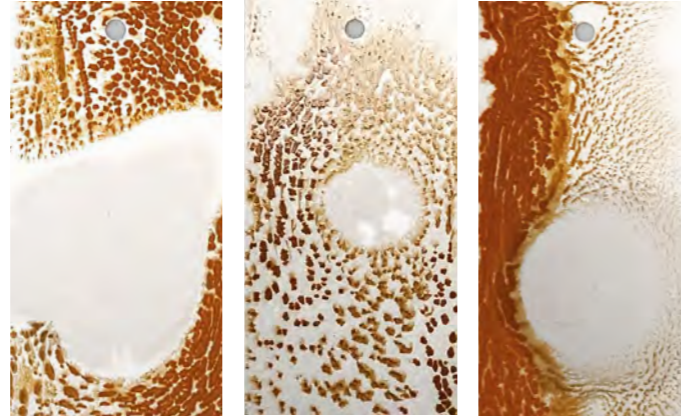
Gereksinim	Ürün	En yüksek çalışma sıcaklığı [°C]	NSF
Korozyon koruması	Klüberfood NH1 K 32	80	H1-138106
	Klüberfood NH1 K 32 Sprey	80	H1-130873
Suyu itme	Klüberfood NH1 4-002 Sprey	50	H1-143558
Temizleme	Klüberfood NK1 Z 8-001 Sprey	-	K1/K3-143557
Solvent	Klüberfluid NH1 1-002*	-	H1/K1 - 139165

* PARALIQ 91, PARALIQ P 68 ve PARALIQ P 40 ile karışabilir; çeşitli oranlarda.

Su itici özellikler

Gıda endüstrisindeki suyla yıkanmaya duyarlı makinalar, korozyona ve metal yüzeylerde su birikmesine karşı dayanıklı olmalıdır.

Su itici özellikleri ve korozyonu araştırmak için metal yüzeyine ince bir su filmi yayılır ve ardından yağ damlası uygulanır.



Klüberfood NH1 4-002 Karşılaştırılan H1 ürün H1 olmayan su itici

Sonuçlar, Klüberfood NH1 4-002'nin H1 tescilli olmayan diğer ürünlere kıyaslandığında, daha yüksek miktarda suyu ittiğini göstermiştir.

Montaj pastaları

Uygulama	Ürün	Baz yağ	Kalınlaştırıcı	Çalışma sıcaklığı aralığı		Baz yağ viskozitesi 40 °C [mm ² /s]	Dört bilya testi kaynama yükü DIN 51350 [N]	NSF H1 tescil no
				En düşük [°C]	En yüksek [°C]			
Düşük ve normal sıcaklıklar	Klüberpaste UH1 84-201	PAO	PTFE	-45	120	200	> 3.00	136305
Yüksek sıcaklık	Klüberpaste UH1 96-402	PAG	Silikat	-30	1,200	360	> 2.500	056338
	Klüberpaste UH1 96-402 Sprey	PAG	Silikat	-30	1,200	360	> 2.500	144396

Mekanik salmastralar için bariyer akışkanlar

Uygulama	Ürün	Baz yağ	Çalışma sıcaklığı aralığı		NSF H1 tescil no
			En düşük [°C]	En yüksek [°C]	
Mekanik salmastralar	Klüberfluid NH1 4-005	PAO	-45	150	143373
	Klüberoil 4 UH1-15 AF	PAO	-40	110	139102
	Klüber Summit HySyn FG 15	PAO	-45	135	129191
	PARALIQ P 12	Mineral	-10	120	056374

Isı transfer akışkanları

Uygulama	Ürün	Baz yağ	Çalışma sıcaklığı aralığı		Maksimum yağ filmi sıcaklığı [°C]	Isı kapasitesi [kJ/kg K] 300 °C	Baz yağ viskozitesi* 40 °C [mm ² /s] yaklaşık	NSF HT1
			En düşük [°C]	En yüksek [°C]				
Gıda endüstrisindeki kapalı sistemli ısıtma prosesi	Klüberfood NHT1 1-16	White oil	0	300**	325	3.08	16	146829

*En düşük baz yağ viskozitesi sayesinde: 1. Düşük sıcaklıklarda bile daha hızlı başlangıç 2. Daha yüksek akış hızı sayesinde ısıtma ünitesindeki akışkanda daha az bozunma seviyesi

**Yüksek sıcaklıklarda bile daha yüksek termal iletkenlik 0.13 ve 0.12 W / m K yaklaşık 100 °C - 300 °C arasında.

Kalıp ayırıcılar

Uygulama	Ürün	Baz yağ	Baz yağ viskozitesi*	Akma noktası [°C]	Parlama noktası [°C]	NSF
			40 °C [mm ² /s] yaklaşık			
Gıda ürünü	PARALIQ 91	Ester yağ	14	≤ 5	> 230	H1/3H - 056380
	PARALIQ 91 Spray				H1/3H - 056380	
	PARALIQ P 12	White oil	21	≤ 12	> 180	H1/3H - 056374
	PARALIQ P 40	White oil	70	≤ 20	> 200	H1/3H - 056379
Otomat satış makinalarının kauçuk, plastik, ve elastomer parçaları	UNISILKON TK 002/500	Metil silikon yağ	400	≤ 50	> 300	H1 - 113764
	UNISILKON TK 002/1000		1.000	≤ 45	> 300	H1 - 142117
	UNISILKON M 2000 Sprey		1.000	≤ 50	> 300	H1 - 056386

Vanalar ve bağlantı elemanları için gresler

Vanalar ve bağlantı elemanları kompleks tribolojik sistemler içerirler. Bu ekipmanların aşınmalarını minimize etmek için, kullanılan yağlayıcı, bir çok malzemeyle uyumlu olmalıdır.

İçme suyu vanaları için kullanılan yağlayıcıların ülkelere özel yönetmeliklere uygun olması, ortamlara dirençli olması, iyi

sızdırmazlık etkisi sağlaması ve tüm sıcaklıklarda iyi temas özellikleri sunması gerekir. Sertifikalı özel yağlayıcılarımız, sizin özel gereksinimlerinizi karşılamak ve vanalarınız ile bağlantı elemanlarınızın çalışma ömürleri süresinde güvenle çalışmasını sağlamak için geliştirmiştir.

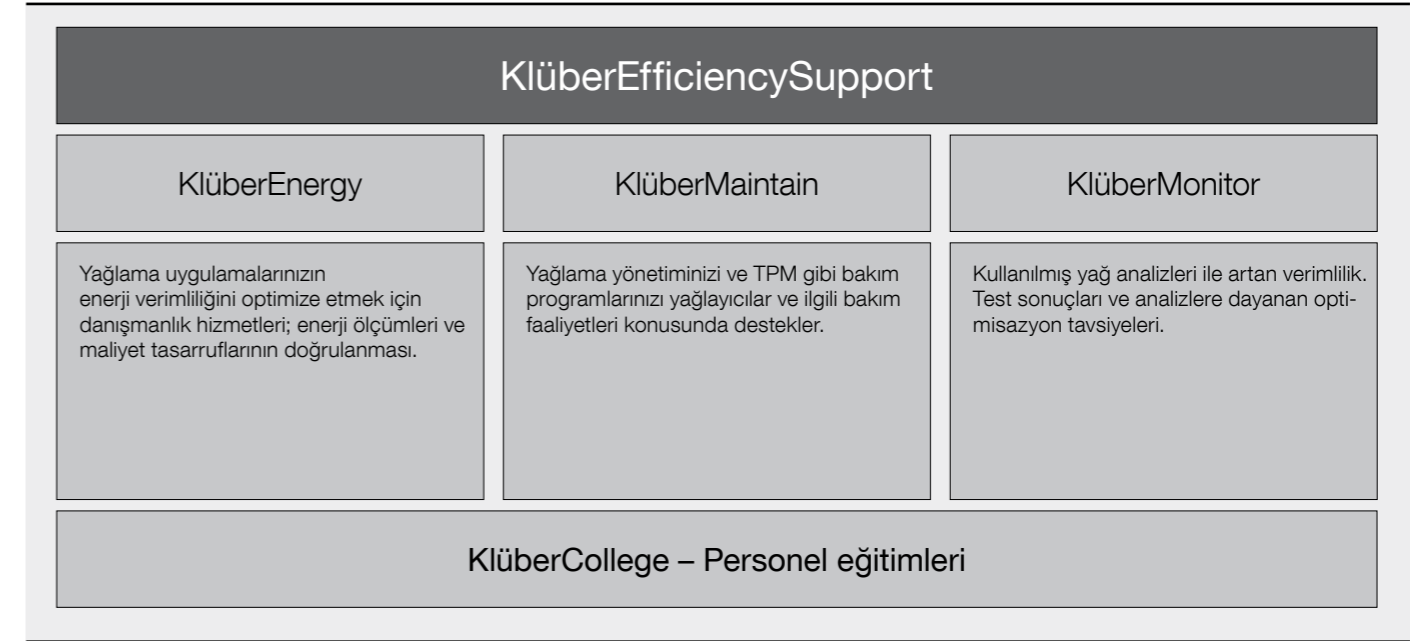
Uygulama	Ürün	Elastomer uyumu	NLGI sınıfı	Baz yağ	Kalın-laştırıcı	Çalışma sıcaklığı aralığı		NSF H1 tescil no
						En düşük [°C]	En yüksek [°C]	
İçecek vanaları ve bağlantı elemanları	Klübersynth UH1 64-2403	NBR	3	PAO	Silikat	-10	140	056363
	PARALIQ GTE 703	NBR, EPDM, FPM	3	Silikon	PTFE	-50	150	056372
Steril ortamlardaki içecek vanaları ve bağlantı elemanları	Klüberfood NH1 87-703 Hyg	NBR, EPDM, FPM	3	Silikon	PTFE	-45	150	136532
İçecek, içme suyu ve ısıtma vanaları	UNISILKON L 250 L	EPDM, NBR	3	Silikon	PTFE	-45	160	141714
	UNISILKON LCA 3801	NBR, EPDM, VMK	1	Silikon	Kalsiyum	-40	140	146027
Sağlık, içecek ve ısıtma vanaları (yumuşak gres gerekir)	Klüberbeta VR 67-3500	NBR, EPDM, FPM	0	Silikon	PTFE	-40	140	144018

KlüberEfficiencySupport

Klüber Lubrication Hizmetleri – Tek pakette başarı

Üreticiler ve işletmecilerin makinalarını mümkün olan en uzun hizmet ömrü boyunca güvenle ve verimli çalıştırmaları gerekir. En uygun yağlayıcı çözümünün seçimi, verimliliği artırırken, en az yedek parça ve işçilik gereksinimi ile en fazla enerji tasarrufunu elde etmek için büyük bir potansiyel sunar.

Yüksek kaliteli ürünlerinin yanı sıra profesyonel hizmetler sunan Klüber Lubrication, çeşitli endüstrilerden müşterileri için çok yönlü katma değer sağlayan çözümlere ortam yaratır. Hizmet çeşitlerimiz tek bir pakette "KlüberEfficiencySupport" adı altında bir arada yer alıyor.



Bu Klüber Lubrication destek matrisi, test edilmiş ve denenmiş çok aşamalı analitik bir yaklaşımdır. Optimizasyon sağlayabilmek için tasarruf potansiyellerini sizinle birlikte tanımlıyoruz. Ekipmanlarınızın enerji verimliliğini veya bakım, üretim süreçlerinizin ve bileşenlerinizin verimliliğini arttırmak için basit bir yağlayıcı tavsiyesinin çok ötesine uzanan çözümler

geliştiriyoruz. Önerilen çözümlerden gerçek somut değer sağlamak için ölçümlerimizin etkilerini doğruluyoruz. Böylece elde edilen sonuçların farklı uygulamalar için uygulanabilir olmasını sağlıyoruz.

Doğru yerde, doğru zamanda, doğru yağlayıcı

Otomatik yağlama sistemleri

Biz Klüber Lubrication olarak kendimizi çözüm ortağı olarak tanımlıyoruz. Sadece yüksek performanslı özel yağlar ve gresler değil, aynı zamanda makinanız ve ekipmanlarınızın otomatik yağlanması için "akıllı paketler" üretiyoruz. Ürünlerimizin çok geniş bir bölümü, tek nokta yağlamalı otomatik sistemlerde kullanım için uygundur. Klübermatic, elektromekanik ve elektrokimyasal teknoloji için denenmiş test edilmiş sistemler,

Bir bakışta faydalarınız

Karlılık

Sürekli üretim süreçleri ve öngörülebilir bakım aralıkları üretim kayıplarını en düşük seviyeye indirir. Tutarlı yağ kalitesi, yüksek tesis verimliliği için sürekli ve uzun dönem bakım gerektirmeyen yağlama sağlar. Yağlama noktalarına sürekli taze yağ beslenmesi sürtünmeyi düşük tutarak enerji maliyetlerini azaltır.

→ **Klübermatic kullanarak yağlama yapmak, maliyetlerinizi %25'e kadar düşürebilir.**

Güvenlik

Daha uzun yağlama aralıkları, bakım çalışması sıklığını ve personelinizin tehlike bölgelerde çalışma zorunluluğunu azaltır. Bu nedenle Klüber Lubrication yağlama sistemleri, erişilmesi zor çalışma alanlarında iş güvenliği risklerini önemli ölçüde azaltabilir.

→ **Klübermatic kullanarak yağlama yapmak, kaza risklerini %90'a kadar azaltabilir.**

gıda endüstrisi için standart, uzun ömür veya yüksek basınç gresleri, standart veya yüksek sıcaklık zincir yağları ve özel yağlar ile gresler için uygundur.

Otomatik sistemlerde kullanılan diğer yağlayıcılarımız hakkında bilgi almak için Klüber Lubrication yetkilisine danışınız.

Güvenilirlik

Klüber Lubrication otomatik yağlama sistemleri, ekipmanınızın çalışma süresi boyunca güvenilir, temiz, hassas ve doğru yağlama sağlar. Uygulamaların sürekli yeniden yağlanması sağlanarak tesis verimliliği artar.

→ **Klübermatic kullanımı, rulman arızalarınızı %55'e kadar azaltmanıza yardımcı olabilir.**

Düşük maliyetten yüksek teknolojiye, tüm ihtiyaçlar için otomatik sistemler:

Klüber Lubrication size aşağıdaki teknolojik çözümleri öneriyor:

- 1 - 12 ay arasında ayarlanabilir yağlama aralıkları
- Çok çeşitli özel yağlayıcılar
- Manuel veya makina kontrollü yağlama sistemleri (zaman kontrolü programlanabilir)
- Klüber Lubrication yağlayıcılarının otomatik yağlama sistemleri ile uyumu denenmiş, test edilmiş ve kanıtlanmış.

Yayıncı & Telif Hakkı

Klüber Lubrication München SE & Co. KG


Kısmen veya tamamen kopyalanması ancak Klüber Lubrication München SE & Co. KG'den önceden alınan yazılı izinle ve kaynak belirtildiğinde ve kopyası iletilildiğinde mümkündür.

Bu teknik broşürdeki bilgiler yayımlandığındaki genel deneyim ve bilgilerimize dayanmaktadır ve teknik deneyime sahip kullanıcıya bilgi vermek amaçlıdır. Ürün özellikleri ile ilgili güvence veya belli bir uygulama için ürün uyumunu garanti etmemektedir. Kullanıcı belli uygulamalar için seçilen ürünle ilgili ön testleri yapma yükümlülüğüne sahiptir. Gerekmesi ve mümkün olması durumunda test örneği yapabilmekteyiz. Uygulamanızı görüşmek üzere bizimle irtibata geçiniz.

Klüber Lubrication ürünleri devamlı geliştirilmektedir. Bu nedenle, Klüber Lubrication München SE & Co. KG önceden haber vermeksizin bu broşürdeki bilgileri değiştirme hakkını saklı tutar.

Klüber Lubrication München SE & Co. KG
Geisenhausenerstraße 7
81379 Münih
Almanya

Birinci derece yetkili yerel mahkeme, Münih, Amlanya
(Munich District Court)
Tescil sertifika no: 46624

Klübermatic FLEX	Klübermatic NOVA	Klübermatic STAR VARIO	Klübermatic STAR CONTROL
			
Esnek kullanım – ileri ihtiyaçları olan yağlama noktaları için	Geniş sıcaklık dalgalanmalarına maruz uygulamalar	Hassas ve ayarlanabilir yağ ölçümü	Dışarıdan kontrollü tek nokta yeniden yağlaması

www.klueber.com.tr

Klüber Lubrication – your global specialist

Bizim tutkumuz, yenilikçi tribolojik çözümlerdir. Kişisel hizmet ve danışmanlığımızla, müşterilerimize dünya genelinde başarılı olmaları için bütün endüstriyel alanlarda ve bütün pazarlarda yardımcı oluruz. Deneyimli, iddialı bilgi birikimimiz ve tecrübeli çalışanlarımızla, giderek artan endüstriyel gereksinimleri 85 yıldan bugüne, yüksek performanslı yağlayıcılarımızla ustaca karşılıyoruz.