



DEMİRYOLLARINDA TCTEK PROFESSIONAL SIVI & GRESLER

www.tctek.com.tr



İÇİNDEKİLER

- **RAYLI SİSTEMLER TANITIM (GİRİŞ)**
- **MANTARDA SIRALI KILCAL ÇATLAKLAR (HEAD CHEKS)**
- **Engage your Audience**
- **Capture Audience Attention**



RAYLI SİSTEMLERİ TANITIM

Giriş

Son yıllarda demiryolu taşımacılığında artan hız ve yüklerle beraber raylarda oluşabilecek hataların önceden tespit edilmesi ve belirtilerin periyodik kontrolleri daha büyük bir önem kazanmıştır.

Bu kapsamda tahribatsız muayene yöntemleri büyük önem arz etmektedir. Hataların tespit edilebilmesi ve düzenli takibi hem demiryolu taşımacılığının güvenliğini arttırırken hem de bakım maliyetlerinde düşüş sağlamaktadır.

Raylarda en büyük problemlerden biri ray-teker temasından kaynaklı yorulma çatlaklarıdır. Bunların erken aşamada tespit edilmesi ve ray kırılmadan önce önlem faaliyetlerinin (taşlama) alınması büyük önem arz etmektedir. Ayrıca kaynak bölgeleri rayların en problemli bölgeleridir. Buralarda da meydana gelen aşınmalar ve çatlakların erken tespiti çok önemlidir.

Demiryolu raylarının kontrolünde birçok tahribatsız muayene metodu kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı işletme altında bulunan demiryolu raylarında en çok uygulama alanı bulan hasarsız muayene yöntemleri hakkında genel bir bilgi vermektir.





MANTARDA SIRALI KILCAL ÇATLAKLAR (HEAD CHECKS)

Bu tip çatlaklarla çoğunlukla gidiş yönünde, kurpların dış raylarının yuvarlanma yüzeyinde karşılaşılır. Modern demiryolu taşımacılığında bakım masraflarının yükselmesinde önemli bir faktördür.

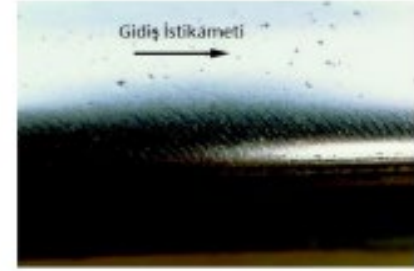
Ray malzemesinin periyodik plastik deformasyonu sonucu meydana gelirler. Ray/Teker temas yüzeyinde meydana gelen basma ve kayma gerilmelerinin bir ürünüdür.

Kayma gerilmelerinin, malzemenin akma dayancını aşmasından dolayı deformasyon gerçekleşir. Bunlar bölgesel koşullara ve ray kalitesine göre 0,5 ila 10 mm arasında boyutlara sahip olan birbirine paralel uzanan çatlaklardır. Gelişimleri üç aşamada incelenir.

İlk aşama çatlak oluşum mekanizmasıdır. Bunu, çatlakların neredeyse aynı hızla ilerlediği ve ray mantarının iç yüzeyine doğru 15° ve 30° arasında açıyla yayıldığı ikinci aşama takip eder.

Son aşamada ise çatlaklar yatay ve dikey dallanmalar verir ve böylelikle çatlakların yayılma hızı ciddi manada artış gösterir.

Çatlak derinliği başlarda milimetrenin onda biri büyüklüğündedir, fakat hata bölgelerinin taşlanmaması durumunda çatlak boyutları ciddi derecede artış göstermektedir. Bu da kılcal çatlakların birleşmesine, devamında ise rayın kırılmasına kadar gidebilmektedir.



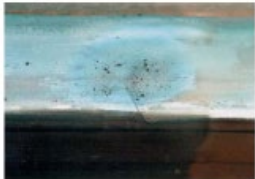
Head Checks (Mantarda Sıralı Kılcal Çatlaklar)

MANTARDA SIRALI KILCAL ÇATLAKLAR (HEAD CHECKS)

EZİLME (Squats)

Squat ray yüzeyinin altında veya yuvarlanma temas bölgesinde yatay bir düzlemde uzanan bir yuvarlanma temas yorulma çatlağıdır. (RCF) ve yuvarlanma yüzeyinde çökmeye yol açar.

Squat başlarda kara bir leke gibi görünürken, ilerlediğinde kavisli veya v şeklinde görünür. Malzemenin plastik deformasyona uğramasından dolayı meydana gelir. Genel olarak bu tip çatlaklar yuvarlanma yüzeyine sabit bir açıyla ray mantarının içine doğru yayılırlar. Çatlak derinliği 3 mm'den 5 mm'ye kadar ulaşabilmektedir ve zamanında tespit edilmezse rayın kırılmasına neden olmaktadır.



Squat (Ezilme)

KABUK ATMA (Shelling)

Ağırlıklı olarak kurplarda dış rayda görülen karakteristik bir yuvarlanma temas yorulma kusurudur. Bu hatanın oluşumu esnasında ray yüzeyi yönünde mantarın içine doğru çatlaklar ilerler ve bunlar yuvarlanmanın aktif olduğu yüzeylerde uzunlamasına, üretime bağlı kopmalara ve yuvarlanma yüzeyinde bölgesel çökmelere sebep olmaktadır. Çatlak büyümesi aktif yüzeyde yatay yönde olmaktadır ve bu hata düzensiz aralıklara sahip, siyah ve uzunlamasına lekeler olarak görünürler. Karbit, oksit ve nitrit gibi metalik olmayan kalıntılar kabuklanmada çatlakların oluşumunu tetiklemektedir. Genel olarak kabuklanma hatası blok döküm yöntemi ile üretilmiş raylarda görülmektedir.



Kabuk Atma

ONDÜLASYON (Corrugation)

Ray yüzeyinin dalgalı bir bölgeye aşınmasıdır. Ray yüzeyinin neredeyse periyodik bir dalga oluşturma durumu olarak görünmesidir ve dalga boyları 20 ila 80 mm arasındadır. Derinliği ise 0,01 ila 0,4 mm arasında değişmektedir. Bu değer dalga boyu ile orantılıdır. Ondülasyon trenin sinüsoidal seyir ettiği durumlarda sık gözlemlenir. Ray teker temas alanında oluşan dinamik yüklerin bir sonucudur ve malzeme dönüşümü ve aşınma sonucu malzemenin yontulması ile karşılıklı bir ilişki içindedir. Ray ve tekerin temas bölgesinde kayma sonucu bölgeye ısınma ile rayın yuvarlanma yüzeyinde malzeme dönüşümü gerçekleşir ve bunun sonucu olarak rayın o bölgesinde ana metale göre 3 kat fazla bir sertlik elde edilmiş olur. Bu bölgeler beyaz tabaka (white etching layer) olarak isimlendirilirler. Bu beyaz tabakalar ile taşlama sonucu da karşılaşabilmektedir. Bu bölgelerin yapısı temperlenmemiş martensitdir veya neredeyse martensite yakındır. Demiryollarında fazla gürültünün sebeplerinden biri de ondülasyon hatasıdır.



Ondülasyon

MANTARDA SIRALI KILCAL ÇATLAKLAR (HEAD CHECKS)

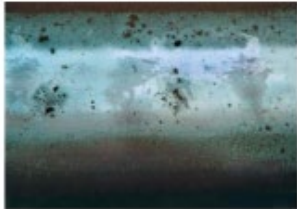


PERİYODİK YUVARLANMA YÜZEYİ HASARLARI (BELGROSPİ'S)

Bu tip yuvarlanma temas yorulma kusurları yüksek hızlı tren hatlarında büyük dinamik kuvvetlerin ray yüzeyinde malzeme dönüşümüne yol açmasından dolayı görülmektedir.

Genellikle tren işletme hızının 200 km/h'ı aştığı bölgelerde gözlemlenir.

Bu hata tipi her zaman ondülasyon olan bölgede görülür ve ondülasyon tepelerinin (20-100 mm) arasında bulunan periyodik çatlak yuvalarıdır.



Periyodik Yuvarlanma Yüzeyi Hasarları

ZEDELENME, PATİNAJ İZİ VE KAYMA DALGALARI

Burada bahsedilecek 3 hata tipi de aşınma kaynaklı hatalardır. Zedelenme hataları teker ve ray arasına balast gibi yabancı partiküllerin girmesi ile oluşmaktadır. Sıklıkla yuvarlanma yüzeyine yatay konumda ve gelişigüzel dağılmış halde bulunurlar. Böyle bir hata meydana geldiğinde acilen giderilmeli veya ray değiştirilmelidir.

Trenin ani hızlanmaları veya ani frenlemeleri sonucu ray yüzeyinde çökme meydana gelebilir. Bu çöküntülere patinaj izi denir ve içerisinde çatlaklar barındırılabilir. Bu tip hatalar da acilen giderilmeli veya ray değiştirilmelidir.

Kayma dalgaları ise çapı 800 mm'den daha az olan kurplarda, iç rayda meydana gelmektedir ve hatanın boyutu kurp çapı ile doğru orantılıdır.

Buradaki dalga tepeleri düz, çukurlar ise aksine pürüzlüdür ve parlaktır.

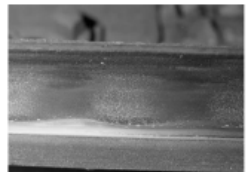
Ondülasyondan farkı bu hata tipinde beyaz tabaka (WEL) oluşmamaktadır.



Patinaj İzi



Periyodik Dağılıma Sahip Zedelenmeler



Kayma Dalgaları



Tablo 1. Raylara uygulanan önemli tahribatsız muayene yöntemlerinin uygulama biçimi ve tespit edilebilir hatalar [6]

Yöntem	Uygulama	Araç	Tanımlanabilir Hatalar
Görsel Muayene	Hat üzerinde yürüyerek	Mastar	Yüzeysel hatalar
	Muayene treni ile	Ray mantarı ölçer Muayene treni	
Ultrasonik Muayene	Bir muayene aracı ile hat üzerinde yürüyerek	Taşınabilir UT-Cihazı	İç hatalar
	Muayene treni ile	Muayene aracı Muayene treni	
Girdap Akımları ile Muayene	Bir muayene aracı ile hat üzerinde yürüyerek	Taşınabilir veya manuel kullanılan ET cihazı veya aracı	Yüzeye yakın hatalar
	Muayene treni ile	Muayene trenine entegre	

Genel olarak tahribatsız muayene yöntemleri kusurların yerini saptamak, boyutlandırmak ve malzeme koşullarına nitelendirmek için kullanılmaktadır. Temel kusur muayene prosedüründe öncelikli hatalar bulunur, boyutları saptanır ve son olarak kabul kriterlerine göre kusurların değerlendirmesi yapılır. Tahribatsız muayene yöntemi ayrıca malzeme özelliklerini geliştirmek amacıyla da kullanılabilir. Aşağıdaki tabloda demiryolu raylarında uygulanan bazı önemli tahribatsız muayene yöntemleri verilmiştir.

Tablo 1. Raylara uygulanan önemli tahribatsız muayene yöntemlerinin uygulama biçimi ve tespit edilebilir hatalar

GÖRSEL MUAYENE

Gözle kontrol yüzey hatalarının tespiti ve sınıflandırılması adına önemli bir muayene yöntemidir.

Görsel muayeneyi yapan personelin ray hatalarında bilgi ve tecrübeye sahip olması çok önemlidir.

T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğünde (TCDD) gözle muayene belli bir emirle tanımlanmıştır.

106 Numaralı Genel Emir'e istinaden rayların gözle muayenesi gerçekleştirilir. Ayrıca standart olarak TS EN 13018 Tahribatsız Muayene - Gözle Muayene - Genel Kurallar başlığı ile yer almaktadır.

TCDD'nin genel emrine göre gözle muayeneyi yapan personel yol bakım konusunda tecrübeye sahip ve en az TS EN ISO 9712'ye göre görsel muayeneden en az 1 seviyede belgelendirilmiş olmalıdır.

Görsel muayene zaman aralığı hızlı tren hatlarında 2 ayda bir defa, konvansiyonel hatlarda ise 6 ayda bir defa yapılmak zorundadır. Muayene kapsamı ray mantarı ve gövdede %100, ray tabanında ise % 50'dir. Muayene esnasında tespit edilen kusurlar önem derecesine göre 3 sınıfa ayrılmaktadır.

Küçük hatalar işletme esnasında problem yaratmayacak tipte hatalardır ve bir müdahale gerektirmez.

Büyük hatalar işletme esnasında rayların kullanımına uygunluk açısından bir garanti sağlayamayan veya işletmeyi tehlikeye sokabilecek hatalardır. Bu hatalar en kısa sürede taşlanarak giderilmeli veya ray değiştirilmelidir.



Kritik hatalar ise işletme emniyetini ciddi derecede etkileyen ve rayın değiştirilmesiyle giderilmesi gereken hatalardır.

Muayene genel olarak çıplak gözle gerçekleştirilmektedir. Muayene ortamının kontrolü, yeterli aydınlatma şiddetinin sağlanması, hataların boyutlarının belirlenmesi ve kayıt altına alınması gibi durumlarda şu donanımlar kullanılmalıdır: Fotometre, sentil, çelik cetvel, kumpas, ray masterları, kontrol aynası, fotoğraf makinesi, aydınlatma tertibatı, 10X büyüteç

Tespit edilen süreksizlikler kayıt altına alınır ve şiddet derecesine göre takip edilir veya müdahale edilir. Görsel muayene ayrıca muayene treni ile de yapılabilmektedir. TCDD Taşımacılık A.Ş. bünyesinde bulunan Piri Reis muayene treni YHT hattının durumunun ve hat ile tren arasındaki etkileşimin takip edilmesi adına seferde bulunan YHT trenine monte edilmektedir. Muayene esnasında hız 250 km/h hıza kadar ulaşabilmektedir ve 3 ayda bir gerçekleştirilmektedir.

Görüntüler, aracın hızına uyumlu bir aydınlatma sistemi ve doğrusal tarayıcı kamera tarafından toplanır. Bu cihaz yüzey hatalarının yanı sıra ayrıca ray mantarının profilini, aşınma miktarını, ekartman açıklığını, traverslerin konumunu, balastların yeterliliğini, bağlantı malzemelerin durumunu da takip etmektedir.



Olağanüstü uzun ömürlü demiryolu makas yağı

TCTEK Professional, NANO teknolojisi içeren olağanüstü uzun ömürlü demiryolu ray sviçleri için mükemmel bir yağ. Demiryolu ray uygulamaları için hava koşullarına ve kirlenme koşullarına karşı olağanüstü direnç gösterir. Demiryolu işletmelerinde çok daha güvenli, temiz, güvenilir ve düşük maliyet yaratmak için olağan üstü greslerimiz.

Demiryollarında kullanılan standart ürünler yağmur ve hava koşullarıyla ortamdaki uzaklaşır. Ancak TCTEK Professional gres çeşitlerimiz EPR çok yüksek penetrasyon kabiliyeti sayesinde makasların altına, sviç mekanizmalarının içleri gibi en zor ulaşılan yerlere dahi mükemmel nüfuz eder, suyu iterek koruyucu bir tabaka oluşturur ve mevcut korozyonu, eski gres/yağ kalıntılarını ve diğer kirleri ortadan kaldırır.

TCTEK Professional greslerimiz nemi, balata tozunu, kumu ve diğer aşındırıcı maddelerin ortamda tutunmasını engelleyerek aşınmayı neredeyse tamamen ortadan kaldıran oldukça dayanıklı bir yağlama filmi oluşturur. Güneş ışığından, yağmurdan ve sıcaklık değişimlerinden etkilenmesi yok denecek kadar azdır. (Uygulama ortam sıcaklıkları için Teknik Özellikler belgesini inceleyiniz).

Temizleme gereksinimini neredeyse ortadan kaldırır ve yağlama işçilik maliyetinizi ve yağ tüketimlerinizi azaltarak, yağlama aralıklarını bir aya kadar güvenli bir şekilde uzatır.

Bariz şekilde benzerlerinden üstündür. Avrupa ve Dünyadaki tecrübeli demiryolu ray operatörleri tarafından şiddetle tavsiye edilir. Kanıtlanmış maliyet tasarrufları ile işletmenizde zaman, işçilik ve tüketimde ciddi tasarruflar yaratır.



Yağlama periyodunuzu 2, 3 hatta 4 katına dek uzatır

- **Çok daha düşük yağlama işçilik maliyeti, yağlayıcı tüketimi ve daha az aşınma ve yıpranma**
- **Sorunlu noktalarda ciddi arıza azalması**
- **Neredeyse temizlik gerektirmez ve kirlenmeyi çok düşürür**
- **Ray sviçlerinde yük önemli ölçüde azalır, yanal yükler düşer**
- **Birçok demiryolu işletmesinde uzun yıllar boyunca binlerce nokta üzerinde kanıtlanmış sonuçlar**

Uygulama Alanları:

Tüm iklimlerde ve hava koşullarında, tüm hareketli parçalarının yağlanması için mükemmel seçim.

TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞI RULMANLAR İÇİN LİTYUM PLASTİK YAĞLAYICI

TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞ yapısında moleküler bazda metal rafinasyonu için bir formül içeren, sanayide kullanıma yönelik istisnai bir üründür.

TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞ yağlayıcının içerdiği formül, metale moleküler olarak bağlanır, onu iyileştirir ve süper kalıcı bir ağ oluşturur - yüksek sıcaklıklara ve yüksek mekanik yüklere (aşırı sürtünme) dayanıklı moleküler bir bağ.

TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞ yüksek hızlı rulmanlar, kaymalı yataklar, dişliler, kılavuz raylar, elektrikli aletler ve diğer sürtünmeli cihazlar dâhil makaralı rulmanlar gibi özellikle aşınmaya maruz kalan ekipmanları korumak için endüstride kullanıma yöneliktir.

- **TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞ METALİN MOLEKÜLER KORUMASIDIR.**
- **TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞ** sadece aşınmaya maruz kalan bölgeleri yağlamakla kalmaz, aynı zamanda sürtünmenin olduğu yerlerde metalle de yapışır.

- Çalışma sıcaklık Aralığı -30 °C ile +135 °C arasındadır.

TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞI şunları sağlar:

- çok iyi korozyon koruması,
- sürtünme katsayısının önemli ölçüde azalması,
- sistem aşınmasının azaltılması ve nöbetlere karşı koruma,
- işbirliği yapan bileşenlerin gürültü azaltması,
- çok iyi su direnci,
- alt tabakaya daha iyi yapışma.

Son derece yüksek verimliliği nedeniyle, **TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞI**, zorlu koşullarda çalıştırılan birçok makine ve ekipmanla yarışta kullanılır: yüksek toz, su, yüksek sıcaklık, dinamik ve aşırı sürtünme.

TCTEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞI, her türlü yağlayıcılarda dolgu maddesi olarak ve ayrıca sürtünme düğümlerine doğrudan uygulama ile kullanılır.



TC TEK 3 PROFESYONEL GRES YAĞI RULMANLAR İÇİN LİTYUM PLASTİK YAĞLAYICI

TEKNİK ÖZELLİKLER

No	ÖZELLİK, TEST SONUÇLARI	BİRİM	ÖLÇÜM
1.	Renk		Yakut
2.	Yapı		Homojen
3.	Tutarlılık sınıfı	NLGI	2
4.	Yoğurulmuş yağlayıcının 25 °C'de, 60 strokta nüfuz etmesi (PN-ISO 2137:2011)*SAI Global Standartlar Mevzuatı	mm/10	300 ± 14
5.	Damlama noktası (PN-ISO 2176: 2011)	°C	180 ± 9
6.	Yoğunlaştırıcı tipi		Lityum stearat
7.	Çalışma sıcaklığı aralığı	°C	- 30 yukarı + 135
8.	Mineral yağ L-AN 150 - 40 ° C'de baz yağ viskozitesi		61,2 - 74,8 mm ² /s
9.	Yağlayıcı yağından 100 °C'de 24 saatte ayrılabilirlik (PN-V-04047: 2002)	% (m/m)	7,9 ± 1,1
10.	Dört bilyeli bir cihaz T02 üzerindeki teste göre yağlama (PN-C-04147: 1976) - kaynağa neden olan yük - Pz	kG	400 ± 1 yük derecesi
11.	Dinamik su ile yıkanmaya karşı yağlayıcı direnci (PN-ISO 11009: 2011)	% (m/m)	1 ± 2
12.	Sıkıştırmasız maksimum yük (OK) - Timken cihazı ile test (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	22,2 (50)
13.	Sıkıştırılmalı en düşük yük (SC) - Timken testi (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	24,4 (55)
14.	Moleküler bazlı metal arıtma formülleri	Teknolojiye göre	

TCTEK 6 PROFESYONEL GRES YAĞI MoS₂ İLE LİTYUM PLASTİK YAĞLAYICI

TCTEK 6 PROFESSIONAL GRES YAĞI, yapısında molibden disülfür MoS₂ ve metal bazlı metal rafinasyonu için kendi türünde benzersiz bir formül içeren endüstride kullanım için tasarlanmış istisnai bir üründür.

TCTEK 6 PROFESSIONAL GRES YAĞ içerdiği formül, metale moleküler olarak bağlanır, onu rafine eder ve yüksek sıcaklıklara ve yüksek mekanik strese (aşırı sürtünme) dayanıklı süper kalıcı bir ağ - moleküler bağ oluşturur.

TCTEK 6 PROFESSIONAL GRES YAĞ, mafsallar, düşük devirli rulmanlar, kaymalı yataklar, dişliler, kılavuz raylar, kayar raylar, pimler, cıvatalar ve diğer montajlar gibi özellikle aşınmaya maruz kalan sistemi korumak için sanayide kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Temas korozyonu veya bağlantıların sin terlenmesi olan elemanlar (pim ve aksların sabit bağlantıları). Yağlayıcı, bu sorunları etkili bir şekilde önler. Sürtünme katsayısını da etkili bir şekilde azaltır. Suya ve diğer hava koşullarına dayanıklıdır.

- **TCTEK 6 PROFESYONEL GRES YAĞI MOLEKÜLER METAL KORUMADIR.**
- **TCTEK 6 PROFESYONEL GRES YAĞI** sadece aşınmaya ve pişmeye maruz kalan bölgeleri yağlamakla kalmaz ama aynı zamanda sürtünmenin meydana geldiği metale yapışır ve temas bağlantılarının pişmesini etkili bir şekilde önler.

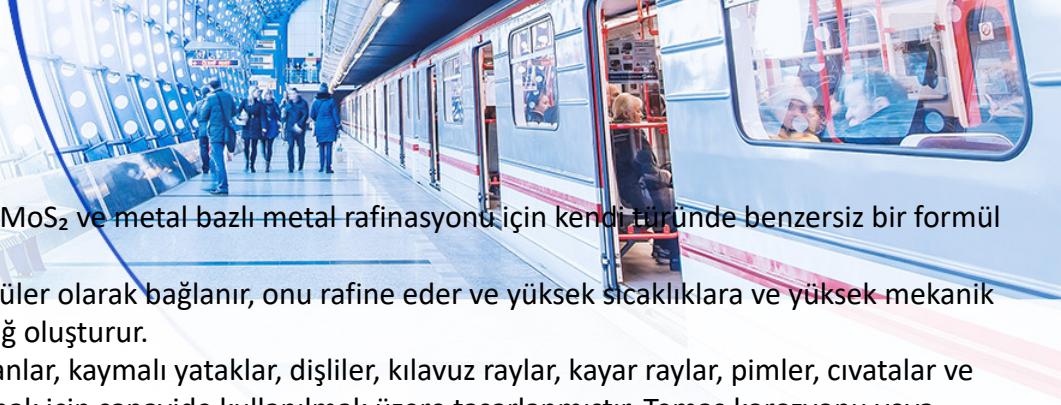
• Çalışma sıcaklığı aralığı -30 °C ile +135 °C arasındadır.

TCTEK 6 PROFESYONEL GRES YAĞI şunları sağlar:

- çok iyi korozyon koruması,
- sürtünme katsayısının önemli ölçüde azalması,
- sistemin aşınmasının azaltılması ve tutukluklara karşı koruma,
- işbirliği yapan bileşenlerin gürültü azaltması,
- çok iyi su direnci,
- kontak bağlantılarının pişmesine karşı koruma,
- alt tabakaya daha iyi yapışma.

Son derece yüksek verimliliği nedeniyle **TCTEK 6 PROFESSIONAL GRES YAĞI**, zorlu koşullarda çalıştırılan birçok makine ve ekipmanla yarışta kullanılır: yüksek toz, su, yüksek sıcaklık, dinamik ve aşırı sürtünme.

TCTEK 6 PROFESYONEL GRES YAĞ her türlü yağlayıcılarda dolgu maddesi olarak ve ayrıca sürtünme düğümlerine doğrudan uygulama ile kullanılır.



TCTEK 6 PROFESYONEL GRES YAĞI MoS2 İLE LİTYUM PLASTİK YAĞLAYICI

TEKNİK ÖZELLİKLER

No	ÖZELLİK / TEST SONUÇLARI	BİRİM	ÖLÇÜM
1.	Renk		Grafit
1.	Yapı		Homojen
1.	Tutarlılık sınıfı	NLGI	2
1.	Yoğurulmuş yağlayıcının 25 °C'de, 60 strokta nüfuz etmesi (PN-ISO 2137:2011)*SAI Global Standartlar Mevzuatı	mm/10	300 ± 14
1.	Damlama noktası (PN-ISO 2176: 2011)	°C	180 ± 9
1.	Yoğunlaştırıcı tipi		Lityum stearat
1.	Çalışma sıcaklığı aralığı	°C	- 30 yukarı + 135
1.	Mineral yağ L-AN 150 - 40 ° C'de baz yağ viskozitesi		61,2 - 74,8 mm ² /s
1.	Yağlayıcı yağından 100 °C'de 24 saatte ayrılabilirlik (PN-V-04047: 2002)	% (m/m)	7,9 ± 1,1
1.	Dört bilyeli bir cihaz T02 üzerindeki teste göre yağlama (PN-C-04147: 1976) - kaynağa neden olan yük - Pz	kG	400 ± 1 yük derecesi
1.	Dinamik su ile yıkanmaya karşı yağlayıcı direnci (PN-ISO 11009: 2011)	% (m/m)	1 ± 2
1.	Sıkıştırmasız maksimum yük (OK) - Timken cihazı ile test (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	22,2 (50)
1.	Sıkıştırılmalı en düşük yük (SC) - Timken testi (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	24,4 (55)
1.	Moleküler bazlı metal arıtma formülleri		Teknolojiye göre



TCTEK 11 PROFESYONEL GRES MERKEZİ YAĞLAMA İÇİN LİTYUM PLASTİK YAĞLAYICI

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES, yapısında diğerlerinin yanı sıra moleküler bazda metal arıtma için bir formül içeren, endüstride kullanım için tasarlanmış istisnai bir üründür.

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES YAĞ, içerdiği formül, metale moleküler olarak bağlanır, onu rafine eder ve yüksek sıcaklıklara ve yüksek mekanik strese (aşırı sürtünme) dayanıklı süper kalıcı bir ağ - moleküler bağ oluşturur.

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES YAĞ, endüstriyel merkezi yağlama sistemlerinde, sızdırmaz sürtünme düğümlerinin bakım gerektirmeyen yağlanmasında ve rulmanla ve kaymalı yataklar, düşük hızlı dişliler, mafsallar gibi özellikle aşınmaya maruz kalan cihazları korumak için endüstriyel uygulamalar için tasarlanmıştır.

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES MOLEKÜLER METAL KORUMADIR.

- TCTEK 11 PROFESYONEL GRES sadece aşınmaya ve kızmaya maruz kalan alanları yağlamakla kalmaz aynı zamanda sürtünmenin meydana geldiği metale yapışır ve temas bağlantılarının kızmasını etkili bir şekilde önler.
- Çalışma sıcaklık aralığı -30 °C ile +135 °C arasındadır.

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES şunlar sağlar:

- çok iyi korozyon koruması,
- sürtünme katsayısının önemli ölçüde azalması,
- sistemin aşınmasının azaltılması ve tutukluklara karşı koruma,
- işbirliği yapan bileşenlerin gürültü azaltması,
- çok iyi su direnci,
- alt tabakaya daha iyi yapışma.

Son derece yüksek verimliliği nedeniyle, TCTEK 11 PROFESYONEL GRES YAĞ, aşırı koşullarda çalışan çok sayıda makine ve ekipmanın bulunduğu tesislerde kullanılır: yüksek toz, su, yüksek sıcaklıklar, dinamik ve aşırı sürtünme.

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES, her türlü yağlayıcılarda dolgu maddesi olarak ve ayrıca sürtünme düğümlerine doğrudan uygulama ile kullanılır.

- mayınlar
- enerji santralleri - termik santraller
- madencilik makine fabrikaları (biçerdöverler)
- diğer birçok tesis ve iş makinelerinde.

TCTEK 11 PROFESYONEL GRES YAĞI MERKEZİ YAĞLAMA İÇİN LİTYUM PLASTİK YAĞLAYICI



TEKNİK ÖZELLİKLER

No	SPECIFIC CHARACTERISTICS, TEST CONDITIONS	UNIT	RESULT MEASUREMENT
1.	Renk		Yakut
2.	Yapı		Homojen
3.	Tutarlılık sınıfı	NLGI	2
4.	25 °C'de, 60 strokta yağrulmuş yağlayıcı nüfuzu (PN-ISO 2137: 2011)*SAI Global Standartlar Mevzuatı	mm/10	300 ± 14
5.	Damlama noktası (PN-ISO 2176: 2011)	°C	180 ± 9
6.	Yoğunlaştırıcı tip		Lithium stearate
7.	Çalışma sıcaklığı aralığı	°C	- 30 yukarı + 135
8.	Mineral yağ L-AN 150 - 40 ° C'de temel yağ viskozitesi		61,2 - 74,8 mm²/s
9.	Yağlayıcı yağından 100 °C'de 24 saatte ayrılabilirlik (PN-V-04047: 2002)	% (m/m)	7,9 ± 1,1
10.	Dört bilyeli bir cihaz T02 üzerindeki teste göre yağlama (PN-C-04147: 1976) - kaynağa neden olan yük - Pz	kG	400 ± 1 Yük derecesi
11.	Yağlayıcının dinamik su ile yıkanma direnci (PN-ISO 11009: 2011)	% (m/m)	1 ± 2
12.	Sıkışmaz maksimum yük (OK) - Timken cihazı ile test (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	22,2 (50)
13.	Sıkışmalı en düşük yük (SC) - Timken testi (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	24,4 (55)
14.	Moleküler bazlı metal arıtma formülleri	Teknolojiye göre	

TCTEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI YÜKSEK HIZLI ELEKTRİK MOTORU YATAKLARI İÇİN YAĞLAYICI



TCTEK 16 PROFESSIONAL GRES YAĞ, yapısında diğerlerinin yanı sıra, lityum sabunlarından oluşan bir koyulaştırıcı kompleks, moleküler bazda metal rafinasyon için bir formül içeren, endüstride kullanılmak üzere tasarlanmış istisnai bir üründür.

TCTEK 16 PROFESSIONAL GRES YAĞ içerdiği formül, metale moleküler olarak bağlanır, onu rafine eder ve yüksek sıcaklıklara ve yüksek mekanik strese (aşırı sürtünme) dayanıklı süper kalıcı bir ağ - moleküler bağ oluşturur.

Yüksek dayanıklılığı nedeniyle poliüretan yağlayıcı TCTEK 16 PROFESSIONAL GRES Yağ'dır. Normal çalışma sırasında ek "yağlama" gerekmeden bakım gerektirmeyen yataklarda da kullanılabilir. Yağlayıcı kimyasal ortamlara karşı stabildir. Yağlayıcı, çalışan rulmanlar için tasarlanmıştır. Yüksek hızlı pompalarda, fanlarda, elektrik motorlarında, kasnaklarda ve diğer birçok cihazda.

TCTEK 16 PROFESSIONAL GRES YAĞI, endüstriyel kullanım için özel olarak tasarlanmış olağanüstü bir profesyonel yağlayıcıdır. Pürüzsüz bir doku, yüksek düşme noktası, yüksek su direnci ve mükemmel kayganlık özellikleri ile karakterizedir.

TCTEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI MOLEKÜLER METAL KORUMADIR.

• TCTEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI sadece aşınmaya maruz kalan bölgeleri yağlamakla kalmaz, aynı zamanda sürtünmenin olduğu yerlerde metal ile ilişki kurar.

• -50 °C ile + 150 °C arası çalışma sıcaklığı aralığı.

TCTEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI şunları sağlar:

- çok iyi korozyon koruması,
- sürtünme katsayısının önemli ölçüde azalması,
- sistemin aşınmasının azaltılması ve tutukluklara karşı koruma,
- işbirliği yapan bileşenlerin gürültü azaltması,
- çok iyi su direnci,
- alt tabakaya daha iyi yapışma .

TCTEK 16 PROFESSIONAL GRES YAĞI, son derece yüksek verimliliği nedeniyle, aşırı koşullarda çalışan çok sayıda makine ve ekipmanın bulunduğu tesislerde kullanılır: yüksek toz, su, yüksek sıcaklık, dinamik ve aşırı sürtünme.

TCTEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI, her türlü yağlayıcılarda dolgu maddesi olarak ve ayrıca sürtünme düğümlerine doğrudan uygulama ile kullanılır.

TC TEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI YÜKSEK HIZLI ELEKTRİK MOTORU YATAKLARI İÇİN YAĞLAYICI

TEKNİK ÖZELLİKLER



No	ÖZEL ÖZELLİKLER, TEST KOŞULLARI	BİRİM	ÖLÇÜM
1	Renk		Kahverengi
2	Yapı		Homojen
3	Baz Yağ		Ester Yağ
4	Baz yağ viskozitesi DIN 51562	40°C' de 100°C' de	70 mm ² /s 10,7 mm ² /s
5	Tutarlılık sınıfı DIN 51818	NLGI	2
6	Damlama noktası DIN ISO 2137	°C	> 250°C
7	DIN ISO 2137'ye göre yağmur sonrası penetrasyon		265 - 295
8	Sıcaklık kullanım aralığı	°C	od - 50°C do + 130°C
9	Kısa dönemde	°C	do + 160°C
10	Korozyon koruması (Emcor) DIN 51802		0 - 0
11	Yağdan ayrılabilirlik DIN 51817 - at 40 ° C	%	0,53 %
12	- 100 ° C' de		5,01 %
13	Gürültü sınıfı (MGG 11)		II/1
14	Dört bilyeli cihaz T02 (PN-76 / C-04147) üzerindeki teste göre yağlama		
15	- Kaynağa neden olan yük - Pz	daN	450
16	- Aşınma sınırı - Goz	daN/mm ²	352
17	- Sıkışma yükü - Pt	daN (kg)	295
18	- Yük aşınma indeksi - Ih	daN (kg)	64
19	Sıkışmasız maksimum yük (OK) - Timken testi (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	24,4 (55)
20	Oksidasyon direnci DIN 51808 99 ° C / 100 h		0,1 bar
21	- 30 ° C' de ASTM D 1478 bağlatma / çalıştırma torku - 40 ° C' de çalıştırma / çalıştırma torku ASTM D 1478	305 mNm/37 mNm	305 mNm/37 mNm
22	Hız katsayısı (n x dm)		1 300 000
23	FE 9-testi DIN 51821 A/1,5/6000-180°C F ₁₀		746,15 saat
24	FE 9-testi DIN 51821 A/1,5/6000-180°C F ₅₀		816,67 saat
25	FE 1-testi B/1,2/12000-160°C		> 450 saat
26	Suya dayanıklılık DIN 51807		0 - 90

TCTEK 16 PROFESYONEL GRES YAĞI YÜKSEK HIZLI ELEKTRİK MOTORU YATAKLARI İÇİN YAĞLAYICI

TCTEK 16 ULTRA PROFESSIONAL GRES YAĞI, yeni, yapısında diğerlerinin yanı sıra karmaşık bir lityum koyulaştırıcı ve moleküler bazlı benzersiz bir metal arıtma formülü içeren endüstride kullanım için tasarlanmış istisnai bir üründür.

TCTEK 16 ULTRA PROFESSIONAL GRES YAĞI, içerdiği formül, metale moleküler olarak bağlanır, onu iyileştirir ve süper kalıcı bir ağ oluşturur - yüksek sıcaklıklara ve yüksek mekanik strese (aşırı sürtünmeye) dayanıklı moleküler bağ oluşturur.

Yüksek dayanıklılığı sayesinde TCTEK 16 ULTRA PROFESSIONAL GRES YAĞI, normal çalışma sırasında ek "yağlama" gerekmeden bakım gerektirmeyen yataklarda da kullanılabilir.

Yağlayıcı kimyasal ortamlara karşı stabildir. Yağlayıcı, çalışan rulmanlar için tasarlanmıştır
Yüksek hızlı pompalarda, fanlarda, elektrik motorlarında, kasnaklarda ve diğer birçok cihazda kullanılır.

TCTEK 16 ULTRA PROFESSIONAL GRES YAĞI, endüstriyel kullanım için özel olarak tasarlanmış olağanüstü bir profesyonel yağlayıcıdır. Pürüzsüz bir doku, yüksek düşme noktası, yüksek su direnci ve mükemmel kayganlık özellikleri ile karakterizedir.

TCTEK 16 ULTRA PROFESYONEL GRES YAĞI, MOLEKÜLER METAL KORUMADIR.

TCTEK 16 ULTRA PROFESYONEL GRES YAĞI, sadece aşınmaya maruz kalan bölgeleri yağlamakla kalmaz, aynı zamanda sürtünmenin olduğu yerlerde metal ile bütünleşir.

- -40 °C ile +180 °C arası çalışma sıcaklığı aralığı.

TCTEK 16 ULTRA PROFESYONEL GRES YAĞI, MOLEKÜLER METAL KORUMADIR.



TCTEK 16 ULTRA PROFESYONEL GRES YAĞI YÜKSEK HIZLI ELEKTRİK MOTORU YATAKLARI İÇİN YAĞLAYICI

TEKNİK ÖZELLİKLER

KISA DÖNEM +220°C

NO:	ÖZEL ÖZELLİKLER, TEST KOŞULLARI	BİRİM	ÖLÇÜM
1	Renk		Açık sarı
2	Yapı		Homojen
3	Tutarlılık sınıfı	NLGI	2
4	Yoğurulmuş yağlayıcının 25 °C'de, 60 vuruşta nüfuz etmesi (PN-ISO 2137:2011)	mm/10	300 ± 14
5	Damlama noktası (PN-ISO 2176:2011)	°C	180 ± 9
6	Yoğunlaştırıcı tipi		Karmaşık lityum
7	Çalışma sıcaklığı aralığı	°C	- 40 až + 180
8	Mineral yağ L-AN 150 - 40 ° C'de baz yağ viskozitesi		61,2 - 74,8 mm ² /sn
9	Yağlayıcı yağının 100 °C'de ayrılması sırasında 24 saat (PN-V-04047:2002)	% (m/m)	7,9 ± 1,1
10	Dört bilyeli cihaz T02 (PN-C-04147:1976) üzerindeki teste göre yağlama- kaynağa neden olan yük - Pz	kG	400 ± 1 derece yük
11	Dinamik su ile yıkamaya karşı yağlayıcı direnci (PN-ISO 11009:2011)	% (m/m)	1 ± 2
12	Sıkışma maksimum yük (OK) - Timken testi (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	22,2 (50)
13	Sıkışma en düşük yük (SC) - Timken testi (ASTM D 2509-03'e göre)	daN (lbf)	24,4 (55)
14	Moleküler bazlı metal arıtma formülleri	Teknolojiye göre	