



Brand of **NTN Group**

SÜSPANSİYON



Ürün

Süspansiyon: Teknik özellikler

Süspansiyon modülünün işlevi

Süspansiyon, aracın güvenliği ve yol tutuşu açısından hayati öneme sahiptir.

- Süspansiyon, yol koşullarına doğrudan tepki verir.
- Yol tutuşunu, direksiyon hakimiyetini ve aracın tepkisini etkiler.

Bu da bir ustanın yolcuların güvenliğini ve rahatını sağlamak için süspansiyonun nasıl çalıştığını ve doğru teşhisin nasıl yapılacağını bilmesi gerektiği anlamına gelir.

Güvenlik

Süspansiyon sistemleri, tekerleklerin her koşulda (hızlanma, frenleme ve dönüş sırasında) yolla temas halinde kalmasını sağlar. Bu nedenle, herhangi bir süspansiyon bileşeninin kötü durumda olması, aracın yerle temasını kaybetmesi nedeniyle ortaya çıkabilecek ciddi kazalara neden olabilir.

Konfor

Amortisörler, amortisör rulmanları ve viraj çubukları sayesinde, yürüyen aksamın her iki tarafındaki bileşenler arasında esnek bir bağlantı sağlanır. Bu durum, süspansiyonun yol yüzeyindeki bozukluklardan (tümsekler, çukurlar vb.) kaynaklanan titreşimleri sönmülmesini sağlar.

Performans: Araç dinamiği

İyi sürüş dinamiği, aracın özellikle yön değiştirme esnasındaki tepkisinin sürücünün beklentilerini karşılaması anlamına gelir.



Farklı ön süspansiyon tipleri

Başlangıçta süspansiyonların çoğu çift salıncaklı tipteydi. Otomotiv endüstrisinin ve tüketicilerden gelen talebin büyümesi, üreticileri daha basit ve daha düşük maliyetli süspansiyon sistemleri geliştirmeye yöneltti.

Bu durum, MacPherson tipi süspansiyonun ortaya çıkmasına neden oldu.

Bugün, iki farklı teknoloji pazarı paylaşmaktadır.

Çift salıncaklı süspansiyon

Bu teknoloji, üstün konfor, dinamik ve yol tutuş özelliklerine sahiptir.

Ancak üretim maliyetleri daha yüksektir. Bu nedenle genellikle lüks modellerde (Mercedes E-Serisi ve S-Serisi, BMW 5 ve 7 Serisi, Audi A4 vb.) ve yüksek performanslı yarış arabalarında kullanılmaktadır. Bu tür bir yapı, bir amortisör rulmanı gerektirmez, ancak titreşimleri sönmülmemeye yardımcı olmak için bir amortisör takozu içerir.



DİREKSİYON HAREKETİ SÜSPANSİYONDAN BAĞIMSIZDIR.

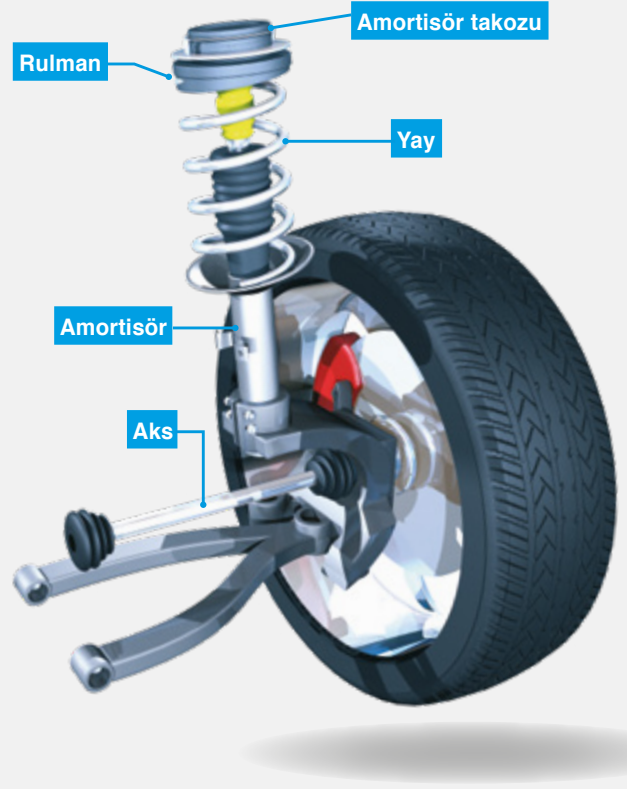
Ayırt edici özellik: Üst salıncak

MACPHERSON SÜSPANSİYON

Bu "bağımsız süspansiyon" tipi, tüm sürüş koşullarında mükemmel stabilite ve yol tutuşu sağlar. Ayrıca, daha fazla kontrol ve genel olarak daha iyi sürüş konforu için yoldan gelen tüm sarsıntıları minimuma indirir. MacPherson süspansiyon, şasinin üst kısmını alt salıncağa bağlayan entegre yaylı ve amortisörlü bir yapıdan oluşur. Tekerlek, aynı zamanda amortisör rulmanı aracılığıyla direksiyon mili görevi de gören MacPherson süspansiyon çubuğunun alt ucuna takılır.

Tekerleğin yön kontrolü süspansiyona bağlıdır, bu nedenle bir rulman gereklidir.

Ayırt edici özellikler: Amortisör rulmanı ve tek salıncak, amortisör takozu, yay, amortisör.



AMORTİSÖR RULMANI İLE TEKERLEK VE AMORTİSÖR

Otomotiv yenileme pazarı potansiyeli

1950'lerde ABD'de icat edilen MacPherson süspansiyon, günümüzde otomotiv endüstrisinde en yaygın olarak kullanılan orijinal ekipman süspansiyon sistemidir: Dünya pazarının %80'inden fazlasını / Avrupa pazarının %90'ını kapsamaktadır.

Her yıl, MacPherson amortisör rulmanı ile donatılmış yaklaşık 80 milyon yeni araç satılmaktadır. Bunun nedeni, amortisör rulmanının amortisörün değişimine

bağlı olarak aşınıp eskiyeabilen bir parça olmasıdır. Global olarak, amortisör değişimlerinin yalnızca 3'te 1'inde amortisör rulmanı da değiştirilmektedir, bu oran yavaş yavaş 2'de 1'e çıkmaktadır, nihai amaç ise her amortisör değişiminde amortisör rulmanının da değiştirilmesidir.

Bu durum, otomotiv yenileme pazarı için büyük bir potansiyel anlamına gelmektedir.

MACPHERSON AMORTİSÖR RULMANLARININ GELİŞİMİ

Pazar ihtiyaçlarına yanıt olarak NTN Europe, giderek daha fazla işlev (yay yuvası, amortisör rulmanı desteği gibi) içeren ve otomotiv üreticilerinin taleplerine (daha az yer kaplama,

daha fazla konfor ve yol tutuş performansı) inovatif bir şekilde yanıt veren rulmanlarla ürün gamını geliştirmeyi başardı.



GEN 0
AMORTİSÖRE
MONTE EDİLMİŞ SAC
AMORTİSÖR RULMANI



GEN 1
YAYIN ÜST VEYA ALT
YUVASINA MONTE EDİLMİŞ
SAC AMORTİSÖR RULMANI



GEN 2
YAYIN ÜST YUVASINA
ENTEGRE AMORTİSÖR
RULMANI



GEN 2.5
YAYIN ÜST YUVASINA VE
AMORTİSÖR STOPERİNE
ENTEGRE AMORTİSÖR
RULMANI

Değişim önerileri

Amortisör rulmanı ve takozu niçin değiştirilmelidir?

Güvenlik: Daha iyi yol tutuş özelliği ve tam fren mesafesi (yıpranmış süspansiyon: %15 daha uzun fren mesafesi)

Konfor: Daha yumuşak ve daha hassas direksiyon (gerilimin azalması) Daha az titreşim (bozuk yol yüzeylerinde %25'e varan azalma).

Performans: Daha iyi manevra kabiliyeti

Tasarruf: Günümüzde, ortalama olarak, her üç amortisöre karşılık yalnızca bir amortisör rulmanı değiştirilmektedir. Ancak, giderek daha fazla sayıda parça satış noktası ve teknik servis, süspansiyon tertibatının tamamının değiştirilmediği durumlarda amortisör için garanti vermeyi reddetmektedir. Amortisörleri değiştirirken, tüm süspansiyon bileşenlerini değiştirme fırsatından yararlanın. MacPherson süspansiyon değişimi esnasında bunu yapmak, ek süre gerektirmez ve müşteriniz açısından güvenlik düzeyini ve optimum konforu garanti eder.

Amortisör rulmanı ve takozu ne zaman değiştirilmelidir?

Süspansiyon sistemi bileşenleri giderek daha güvenilir hale gelmektedir, ancak yine de kauçuğun sertleşmesi, amortisör rulmanının yıpranması gibi çeşitli etkenler nedeniyle hepsinin sınırlı bir ömrü vardır. Bu nedenle NTN Europe söz konusu parçaların düzenli olarak değiştirilmesini önermektedir:

- ↳ Her amortisör değişiminde: 75.000 ile 100.000 km arasında ve çift olarak
- ↳ Amortisör rulmanlarında veya çevresindeki parçalarda aşınma belirtileri görüldüğünde
- ↳ Direksiyon sertleştiğinde veya ses geldiğinde

Süspansiyon kolları ne zaman değiştirilmelidir?

- ↳ Keçe, tapa veya metal kapak bozulduğunda
- ↳ Bir tümseğin üzerinden geçerken metalik sesler duyulduğunda
- ↳ Arka aksta oynama olduğunda



SNR ürün gamı

NTN Europe, 350'den fazla ürünle piyasadaki en eksiksiz ürün yelpazelerinden birini sunmaktadır.

- MACPHERSON AMORTİSÖR RULMANLARI
- AMORTİSÖR RULMANI KİTLERİ
- TORSİYON KİTLERİ
- ARKA SÜSPANSİYON KİTLERİ

ÖN SÜSPANSİYON

Amortisör rulmanları (M2*)

OEM lideri olan NTN Europe, ürün geliştirmeye ilişkin tüm deneyimini yenileme pazarı için de kullanır ve sizlere orijinal kalitede, yüksek performanslı ürünler (rulmanlar ve bileşenler) sunmayı garanti eder.

Süspansiyon bileşenleri, çok açık bir ortamda oldukça zorlu bir işlev yerine getirmektedir. Bu nedenle tüm SNR ürünleri:

- ↳ Sağlamlık ve sızdırmazlık açısından incelenir ve optimize edilir
- ↳ Her bir araç modeli için onaylanır
- ↳ NTN Europe test cihazlarında ve üreticilerin test araçlarında test edilir



Amortisör tabla takoz kitleri (KB6*)

NTN Europe kitlerinde tüm üst süspansiyon parçaları (rulmanlar, vidalar, civatalar, yalıtım parçaları) mevcuttur. Her bir bileşen, kalite ekiplerimiz tarafından test edilir ve onaylanır (yaşam döngüsü testi, malzeme sertliği testi, çelik bileşim analizi).

- ↳ Amortisör takozu
- ↳ Amortisör rulmanı
- ↳ Sabitleme bileşenleri

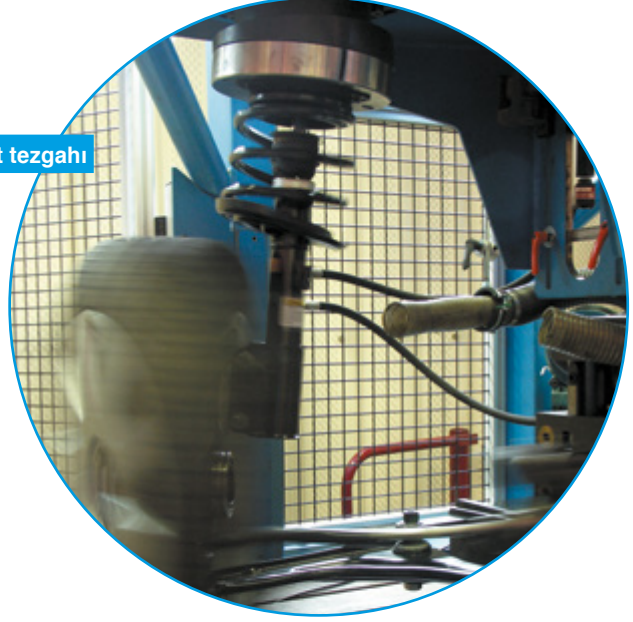
Niçin SNR ürünlerini tercih etmelisiniz?

Günde 90.000 adet MacPherson teknolojisi rulmanı üreten, pazar LİDERİ firma. Taleplere hızlı şekilde cevap verme kapasitesi, inovasyon potansiyeli, uzmanlığı ve dünya çapındaki üretim tesisleri sayesinde NTN Europe, söz konusu süspansiyon sistemleri olduğunda en büyük araç üreticilerinin iş ortağı olarak çok önemli bir konumdadır.

Ürünlerimizin kalitesi, müşterilerimize optimum düzeyde performans ve güvenlik sunar.



Ürün ömrü test tezgahı



Tasarımdan kalite kontrol:

NTN EUROPE, ÜRÜN TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ İÇİN GEREKEN KAYNAKLARA BÜYÜK YATIRIMLAR YAPMAKTADIR.

- ➔ Sonlu eleman analizi
- ➔ Eksenel deformasyon hesaplaması
- ➔ Parça gerilim analizi




TÜM ÜRÜNLERİMİZ, FARKLI ARAÇ ÜRETİCİLERİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİNE UYGUN OLMALARI AÇISINDAN TEST MERKEZİMİZDE TEST EDİLMEKTEDİR.

- Dayanıklılık: Keçelerin sızdırmazlığını ve korozyon direncini doğrulamak için temsili koşullar (çamur, tuz, su) altında yaşam döngüsü testi.
- Sürtünme torku
- Yorulma testi: FEB tezgahında çeşitli yükler altında gerçekleştirilir. Amaç: Torktaki değişim < %30. Bozulma yok.



Kontrol ve parça değişimi

Rulman arızaları

ARIZA	NEDENLERİ	SONUÇ
KOROZYON	 <p>Kir girişi: Su, tuz, kum...</p>	Bozuk yol yüzeylerinde veya manevralarda ses gelmesi. Artırılmış tork
KIRILMA	 <p>Bozuk yol yüzeyi, kaza</p>	Bozuk yol yüzeylerinde veya manevralarda ses gelmesi. Artırılmış tork
YÜZEYSEL ÇİZİKLER	 <p>Araç hareket halindeyken maruz kalınan mikro titreřimler</p>	Yolcu bölmesinde yay sesi

Amortisör takozu arızaları

ARIZA	NEDENLERİ	SONUÇ
YIRTILMA	 <p>Bozuk yol yüzeyi. Kir girişi: Su, tuz, kum...</p>	Süspansiyon performansında bozulma (ön süspansiyonda oynama)
YAPISI DEĞİŐMİŐ MALZEME Sertleşmiş veya yumuşamış kauçuk	Çok yüksek veya çok düşük sıcaklık Kimyasal maddelere maruz kalma	Azalan konfor ve hizmet ömrü

ÖNERİLER

Arızaların çoğu yanlış montajdan kaynaklanır: Süspansiyon sisteminin tüm parçaları doğru şekilde takılmalıdır. Vidalar, civatalar, somunlar veya diğer bileşenler gibi kitlerde bulunan tüm parçaların değiştirilmesi önemlidir. Aşağıdaki noktalardan emin olunması gerekir:

→ **Amortisör rulmanı doğru şekilde takılmış olmalıdır**



→ **Tüm parçalar mevcut olmalı, doğru şekilde ve doğru sırada takılmış olmalıdır:** Rulman, körük, takoz, yuva, pul

→ **Tüm parçalar iyi durumda olmalıdır:** Herhangi bir şekilde hasar görmüş hiçbir parçayı yeniden monte etmeyin ve sıvıya maruz kalmış bir rulmanı yeniden takmayın.

→ **Yay orijinal olmalıdır:** Orijinal olmayan bir yay, tüm süspansiyon bileşenlerinin erken aşınmasına yol açabilecek farklı bir esnekliğe ve mekanik dirence sahip olacaktır.

→ **Parçalar kaliteli olmalıdır:** Kitlerimizde bulunan tüm parçalar test edilmiştir. SNR kitleri, yolcular için daha fazla güvenlik ve aracın dinamik tepkisini garanti ederek iyi yol tutuş özellikleri ve yüksek düzeyde konfor sağlar. Bazı ürünler aynı kaliteye sahip değildir. Kalitesiz çelik, gres ve plastik, yetersiz veya tamamen eksik olan ısıtma işlemleri, parçaların kullanım ömürlerini ciddi derecede olumsuz etkileyebilir.



Doğru montaj



Yanlış montaj
Direksiyon sisteminin dönüşü bozulur

Örneğin, hasarlı körükler süspansiyonun tüm parçalarını harici kirletici maddelerden (su, toz, kum...) koruyamaz. Bu durum, rulman korozyonuna ve tüm süspansiyon bileşenlerinin erkenden yıpranmasına neden olur.



Bozuk körük



Kir girişi nedeniyle korozyona uğramış
amortisör rulmanı

SNR markalı bir amortisör rulmanı ile düşük kaliteli bir parça arasındaki karşılaştırma:

SNR AMORTİSÖR RULMANI



DÜŞÜK KALİTELİ AMORTİSÖR RULMANI



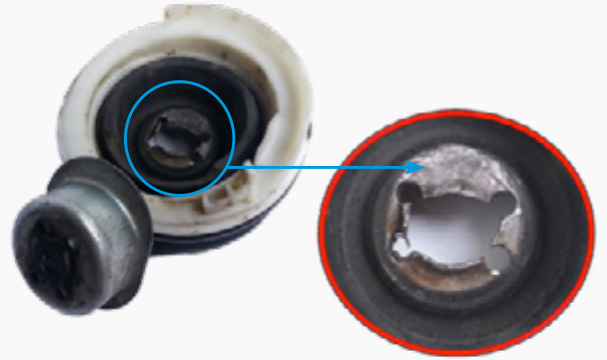
Aynı araç modeli için SNR markalı süspansiyon kiti ile düşük kaliteli bir parça arasındaki karşılaştırma:

SNR AMORTİSÖR RULMANI



DÜŞÜK KALİTELİ AMORTİSÖR TAKOZLARI VE AMORTİSÖR MİLLERİ

aracın gövdesine zarar verebilir



Bazı markalar, orijinal ekipman parçası ile eşdeğer olduğu izlenimini yaratmak için bir parçanın şeklini ve rengini taklit etmeyi tercih eder. Ancak orijinal donanım özellikleri korunmadığından (ısıtım işlemi, metal takviyeler...) bu tür ürünlerin kullanımı, çarpma anında araç gövdesini delmelerine neden olabilir.



Brand of NTN Group

Make the world
a better road
to drive*

NTN

Make the world **NAMERAKA**



DOC_RAPLAGUSPENSION_FC_TRe_- CODE SAP 55548 - Document non contractuel - NTN Europe copyright international - 02-25- Photos : NTN Europe - Pedro Studio Photos

Bu dokümanın mülkiyet hakkı NTN Europe firmasına aittir. Öncesinde NTN Europe'in onayı alınmadan kısmen veya tamamen çoğaltılması kesinlikle yasaktır. Bu fikranın şartlarını ihlal eden kişilere karşı yasal işlem başlatılabilir. NTN Europe, hazırlanmasında sarf edilen her tür dikkate ve gösterilen tüm özene rağmen bu dokümanda bulunabilecek olası hatalardan veya eksiklerden ötürü hiçbir şekilde sorumlu tutulamaz. Kesintisiz Araştırma ve Geliştirme politikamız kapsamında, bu dokümanda yer alan her tür bilgiyi veya teknik özelliği önceden haber vermeksizin değiştirme hakkımızı saklı tutarız.
© NTN Europe, Uluslararası Telif Hakkı 2025.

NTN Europe - 1 rue des Usines - 74000 Annecy
RCS ANNECY B 325 821 072 - Code APE 2815Z - Code NACE 28.15
www.ntn-europe.com

NTN



Brands of
NTN Group