



Kendi Kendine Çalışma Programı 357

Nivomat

Yapısı ve işlevi



Bir aracın yük durumu sürüş konforunu ve sürüş dengesini oldukça etkiler. Bu etkiyi ortadan kaldırmak için seviye ayar sistemleri geliştirildi ve geliştiriliyor. Arcın süspansiyonundaki yüke göre tepki verme görevleri vardır.

Bu zamana kadar bu tip sistemler karmaşık olmalarından dolayı üst sınıf araçlarda veya lüks araçlarda sunuluyordu.

ZF Sachs firmasının NIVOMAT sistemiyle mevcut araçlara kolayca entegre edilebilen gelişmiş bir sistem sunuldu.



S357_001

Bu Kendi Kendine Çalışma Programı yeni gelişmelerin yapısını ve işlevini sunar! İçerikler güncellenmez.

Güncel kontrol, ayarlama ve onarım talimatlarını lütfen bu iş için ön görülen Müşteri Hizmetleri Literatüründen alınız

YENİ



**Dikkat
Not**





Giriş	4	
Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler	5	
Yük ve sürüş davranışı	5	
Kavram açıklaması	6	
Motorlu araçlardaki süspansiyon	8	
Amortisörler	12	
Seviye ayarıyla ilgili temel bilgiler	17	
Seviye ayarı nedir	17	
Passat'taki Nivomat sistemi	24	
Yapısı	24	
İşlevi	26	
Servis	31	
Atölye notları	31	
Sözlük	33	
Ön plana çıkarılan kavramların açıklaması		
Bilginizi test edin	34	

Giriş



Nivomat, kendiliğinden aracın yük durumuna göre tepki verebilen ve aracın seviyesini yükün durumuna göre ayarlayabilen bir amortisör sistemidir. Yani Nivomat sistemi araç yüklüken kendi sınırları içinde aracın arkasını yukarı kaldırır, böylece sürüş dengesi bozulmaz. Böylelikle aracın ve dolayısıyla yolcuların güvenliğine katkıda bulunur.

Bir bakışta avantajları:

- tümleşik yapı,
- kolay montaj ve dönüşüm,
- ekonomik,
- elektrik ve hidrolik güce gerek yok,
- yüksek yakıt tüketimi yok,
- yüke bağlı süspansiyon,
- aşırı yüklemelerde alt tabanı hasardan korur,
- araç yüklü bile olsa amortisörler optimum konumda kalırlar.



S357_064

Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

Yük ve sürüş davranışı

Aracın sürüş dengesi hızın ve ortam koşullarının yanında akslara binen ağırlığa ve ağırlık dağılımına daha çok bağlıdır. Özellikle aracın yerden yüksekliği, sürüş dengesi, sürüş emniyeti ve aerodinamik gibi faktörler düzensiz bir ağırlık dağılımından dolayı olumsuz etkilenir.

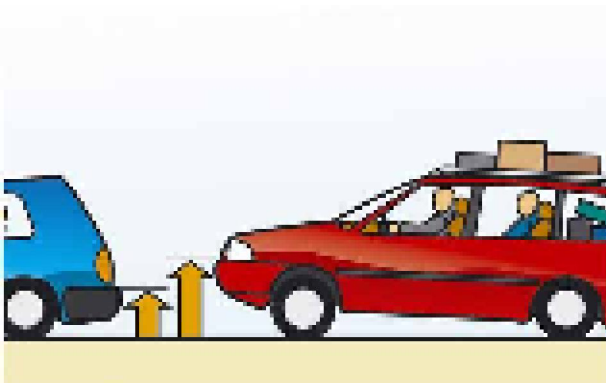


yerden yükseklik daha az

S357_002

Yerden yükseklik

Araca fazla yük konduğunda yaylar ağırlığın artmasından dolayı daha fazla sıkışır ve aracın yoldan yüksekliği azalır. Bunun sonucunda örn. çukurlardan geçildiğinde yaylanma yolu kısalır. Alt taban zarar görebilir.



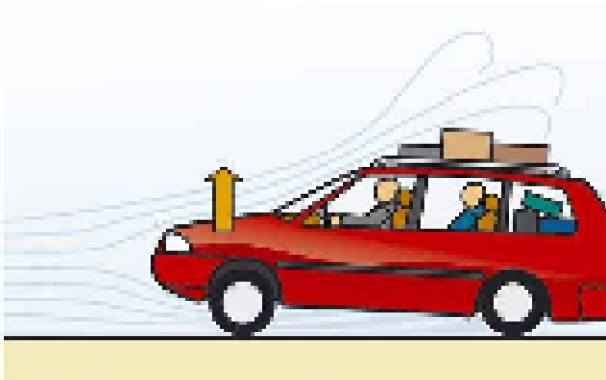
uygun olmayan amortisör konumu

S357_003

Sürüş dengesi ve sürüş emniyeti

Fazla yükte ağırlık ön ve arka aksa eşit şekilde dağılmamıştır. Ön aksın yol tutuşu azalır, bu durumda motor çekiş gücü, direksiyon ve fren gücü yola yeterince aktarılamaz.

Çarpışma durumunda amortisörler bir çarpışmayı emecek uygun konumda bulunmazlar.



yüksek hava direnci

S357_004

Aerodinamik

Fazla yükte aracın uygun olmayan konumu sonucu hava direnci ve dolayısıyla yakıt tüketimi artar. Özellikle yüksek hızlarda aerodinamik şartların kötü olması sürüş dengesi daha da azalır.

Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

Kavram açıklaması

Otomobillerdeki yay-amortisör sistemlerinin yapısını ve görevlerini incelemekten önce sönümleme ve yaylanma kavramları açıklanmalı ve birbirinden ayrılmalıdır.



Sönümleme

Sönümleme kavramı salınım öğretisinden gelmektedir. Klasik mekanikte salınım, bir mekanik yaya asılı olan bir kütlenin yukarı ve aşağı hareketidir. İdeal şartlar altında (dış etkenler yok ve ortam sürtünmesiz) HAREKETLİ (UYARILMIŞ) KÜTLE sonsuza kadar salınım yapar (sönümlenmemiş salınım).

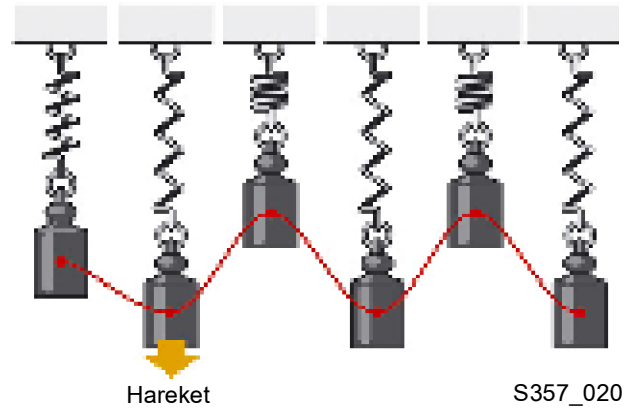
Gerçek hayatta ise ortamda bulunan havanın ve yaydaki metal yapının sürtünmesi var. Meydana gelen sürtünme her salınımda, salınım enerjisinden biraz "tüketir". Bunun sonucunda her harekette salınım daha da zayıflar ve yay-kütle sistemine dışarıdan müdahalede bulunulmadığı takdirde nihayet durur.

Burada sönümlenmiş bir salınım söz konusudur.

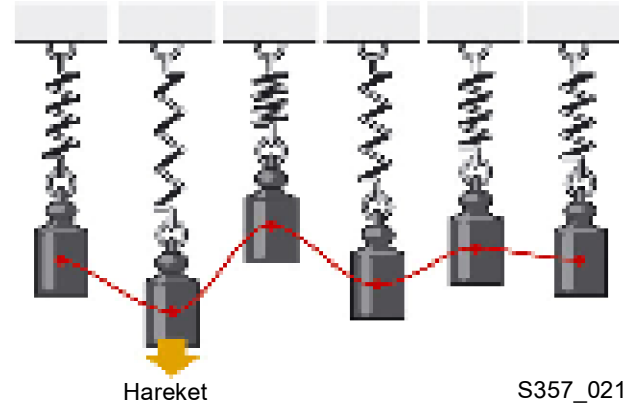
Çoğu teknik alanlarda salınımların oluşmasını veya artışını engellemek için uygun önlemler alarak bu sönümlemeyi güçlendirmek gerekir.

Otomobilde bu görevi akslardaki amortisör sistemleri görür. Bunun dışında bu sistemler sürüş dengesini, sürüş emniyetini ve sürüş konforunu korur.

Sönümlenmemiş salınım
(ideal şartlar)

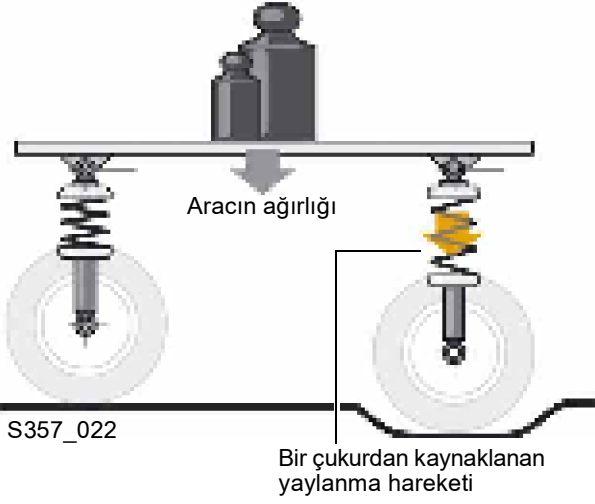


Sönümlenmiş salınım



Süspansiyon

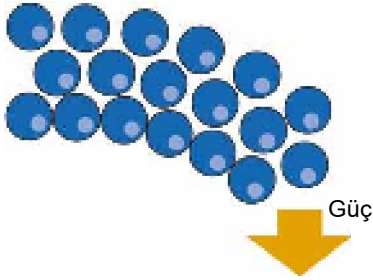
Bir süspansiyonun görevi ise aracın ağırlığını taşımak ve yoldaki düzensizliklerden kaynaklanan darbeleri dengelemektir. Süspansiyon burada yaydaki gerginlik nedeniyle tüm lastiklerin yolla temasını kaybetmemesini sağlar (örneğin çukurlarda). Bu husus önemlidir çünkü uygun olmayan yol koşullarında çekiş gücü, fren ve direksiyon hakimiyeti sağlanmalı ve sürüş hakimiyeti kaybolmamalıdır.



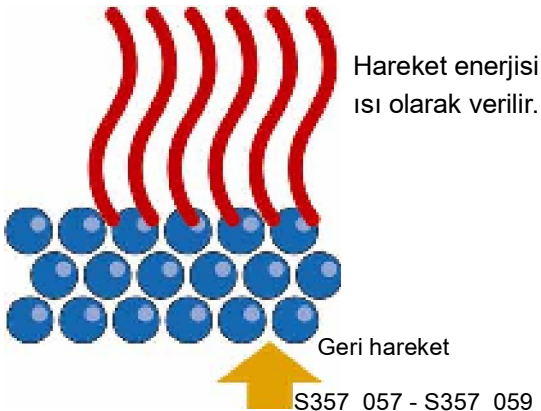
Atom düzeyinde sönümlenme etkisi



Yayın genişleme hareketi



Enerji dönüşümü sonucu ortaya ısı çıkışı



Mekanik yayların sönümlenme davranışı

Kullanılan yayların türüne göre meydana gelen salınımları bir yay da sönümleyebilir. Ancak genelde sönümlenme etkisi çok zayıftır. Bunun nedeni yaydaki metal atomlarının çok dar bir yere sahip olmaları ve bu yeri korumalarıdır. Atomlar mevcut yerlerini bırakmak ve yayın genişleme hareketine katılmak için dışarıdan bir güçle harekete geçirilmelidirler (uyarılma). Dış güç artık yoksa, metal atomları tekrar eski konumlarına geri gelirler. Atom düzeyindeki bu hareketlerde hareket enerjisi ısı enerjisine dönüştürülür.

Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

Motorlu araçlardaki süspansiyon

Yaylanma ve sönümlenmenin birlikte en uygun şekilde çalışması için yaylar ve amortisör sistemleri birlikte kullanılır.

Fiziksel olarak bakıldığında bir araç yaylanmamış ve yaylanmış kütlelerden oluşur.

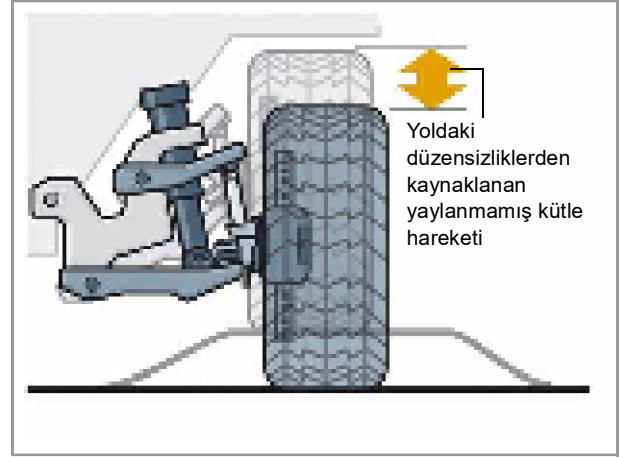
Mekanik yaylar ve amortisör sistemleri burada kısmen yaylanmamış kütlelere girerler.



Yaylanmamış kütleler

Bunlar yoldaki düzensizlikleri hareketlerine dahil eden parçalardır. Şunlar:

- akslar,
- yaylar (bir kısmı),
- tekerlek süspansiyonları,
- frenler,
- amortisörler (bir kısmı) ve
- tekerlekler



S357_005

Yaylanmış kütleler

Süspansiyon bileşenleri yardımıyla yoldaki düzensizliklerden ayrılmış olan tüm parçalar, Örneğin:

- kaporta,
- yolcular veya
- yük.

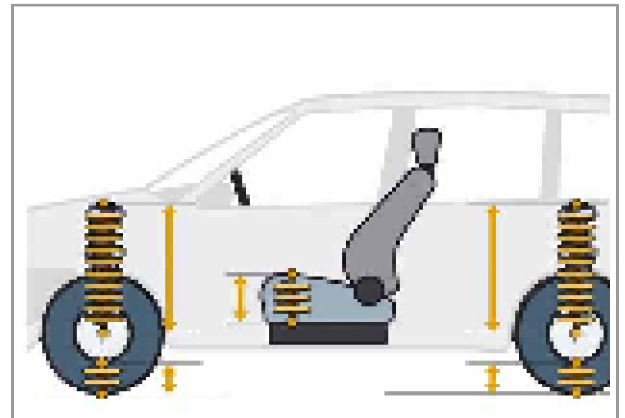


S357_006

Esas yapı

Bir aracın süspansiyonu genelde üç ana süspansiyon bileşeninden oluşur.

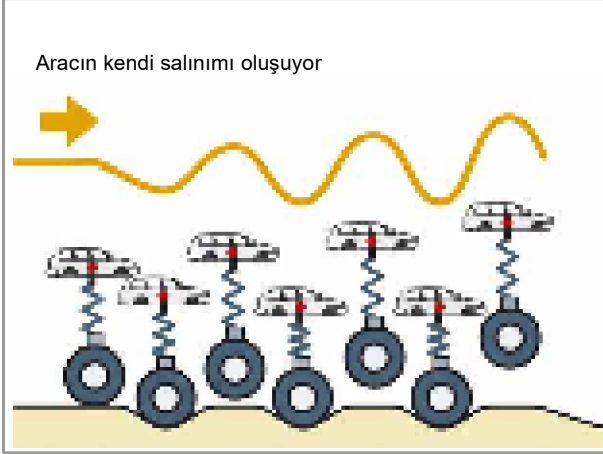
- lastikler,
- aksların yayları ve
- koltuk yayları



S357_007

Motorlu araçlardaki süspansiyon

Yaylanma ve sönümlenmenin birlikte en uygun şekilde çalışması için yaylar ve amortisör sistemleri birlikte kullanılır. Fiziksel olarak bakıldığında bir araç yaylanmamış ve yaylanmış kütlelerden oluşur. Mekanik yaylar ve amortisör sistemleri burada kısmen yaylanmamış kütlelere girerler.



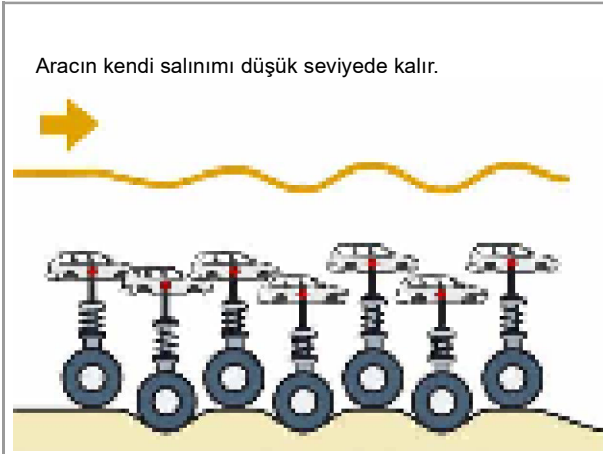
Amortisörsüz süspansiyon

S357_008

Sönümlenmemiş süspansiyona sahip araç

Sönümlenmemiş bir süspansiyonda yoldan üst üste gelen düzensizlikler sonucu lastikler atlamaya ve yolla teması kaybetmeye başlar.

Araçın genel yapısı yeni oluşan ve üst üste binen salınım hareketi sonucu dengesiz kaybeder ve yolla temas düzensizleşir. Araç artık kontrol edilemez ve dengesizdir.



Amortisörlü süspansiyon

S357_009

Sönümlenmiş süspansiyona sahip araç

Amortisör sayesinde yoldaki düzensizliklerden kaynaklanan kaporta ve tekerlek salınımları hızlıca sönümlenir. Böylelikle lastik ile yol arasında temas kuvveti kaybolmaz ve çekiş gücü, direksiyon ve fren hakimiyeti devam eder.

Yol koşulları kötü de olsa araç kontrol edilebilir ve dengesini yitirmez.



Yayların ve amortisörlerin davranışlarını gösteren şekillerde sonraki sayfalarda kaportadaki sabitleme noktası referans nokta alınır. Bu nedenle yayın sıkışmasında yukarı doğru olan bir kuvvet ok olarak gösterilirken yayın boşalmasında aşağı doğru olan bir okla gösterilir. Yani hareket aracın kaportasına bağlı olarak gösterilir.

Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

Süspansiyon türleri

Aşağıdaki süspansiyon türleri mevcuttur:

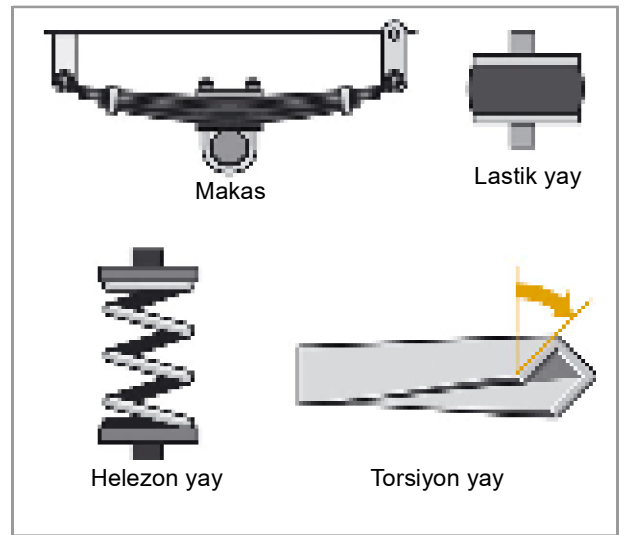
- Çelikten yapılmış makas, helezon veya torsiyon yay şeklinde olan mekanik süspansiyonlar,
- pnömatik süspansiyonlar,
- hidro pnömatik süspansiyonlar ve
- bu sistemlerin kombinasyonu örneğin havalı süspansiyonlu ve helezon amortisör.

Mekanik süspansiyon

Bir aracın mekanik yaylarının ana görevi aracın kütlesini taşımaktır.

Mekanik yayların sönümleme davranışı

Yukarıda açıklandığı gibi mekanik yayların genelde çok düşük bir sönümleme özelliği vardır. Kaportanın salınımlarını yeterince sönümlemeye yetmez.



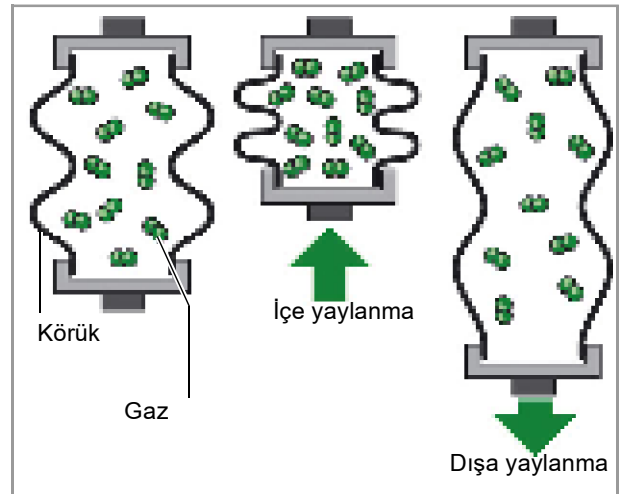
S357_010

Pnömatik süspansiyonlar

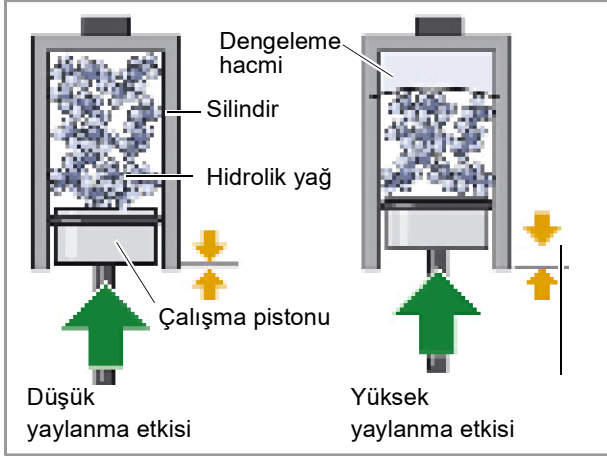
Pnömatik süspansiyon basitçe ifade edersek, gazla dolu olan bir körükten oluşur. Buradaki yaylanma etkisi gazlarını sıkıştırılabilir olmasına dayanır. Yani körük aracın kütlesinden dolayı sıkıştırılır.

Pnömatik süspansiyonun sönümleme davranışı

Pnömatik süspansiyon da körüğün sıkışması ve açılmasında bir sönümleme davranışı gösterir. Gazın sıkıştırılması ve genişlemesi sonucu salınım enerjisi ısı enerjisine dönüştürülür.



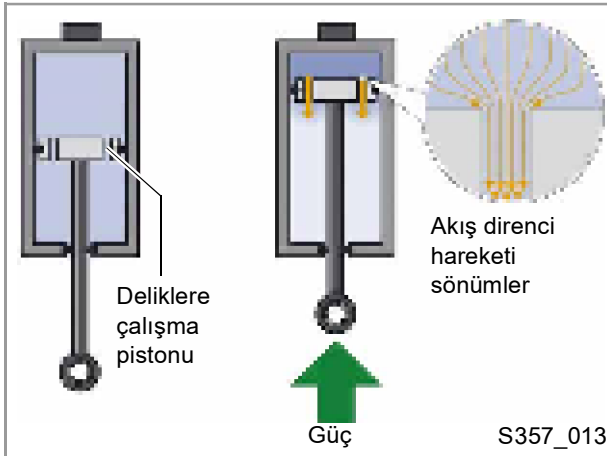
S357_011



S357_012

Hidropnömatik süspansiyon

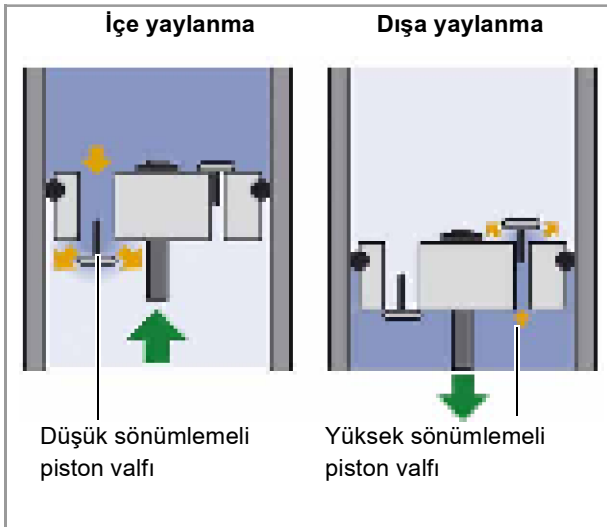
Sıvılar neredeyse sıkışmadığından dolayı sadece hidrolik süspansiyon düşük bir yaylanma etkisi gösterir. Ancak diğer taraftan iyi bir sönümleme etkisi elde etmek için hidrolik sıvılar çok uygundur. Bu özelliği kullanabilmek için silindire ve çalışma pistonuna dengeleme hacmi kadar gaz konur. Böylelikle yaylanma etkisinin dengeleme hacmindeki gazın sıkıştırılması sonucu elde edilen bir hidropnömatik süspansiyon elde edilir.



S357_013

Hidropnömatik süspansiyonun sönümleme davranışı

Hidrolik yağın özelliklerinden dolayı bu sistemlerin sönümleme davranışı yüksektir. Küçük deliklere sahip piston bir kuvvetle hareket ettirildiğinde hidrolik sıvı bu deliklerden akmaktadır.



S357_014

Farklı kesitlere sahip tek taraflı etkiyen piston valflarıyla dışer yaylanmanın içer yaylanma hareketine göre daha kuvvetli şekilde sönümlenmesi sağlanır. Bu önemlidir çünkü amortisör kulesindeki mekanik yay (taşıyıcı yay) dışer yaylanmada çalışma pistonunun hareketine karşı etkide bulunur.

Buna karşın içer yaylanmada taşıyıcı yay çalışma pistonunun hareketini destekler. Bu nedenler içer yaylanma hareketinde çok az bir sönümleme gereklidir.

Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

Amortisörler

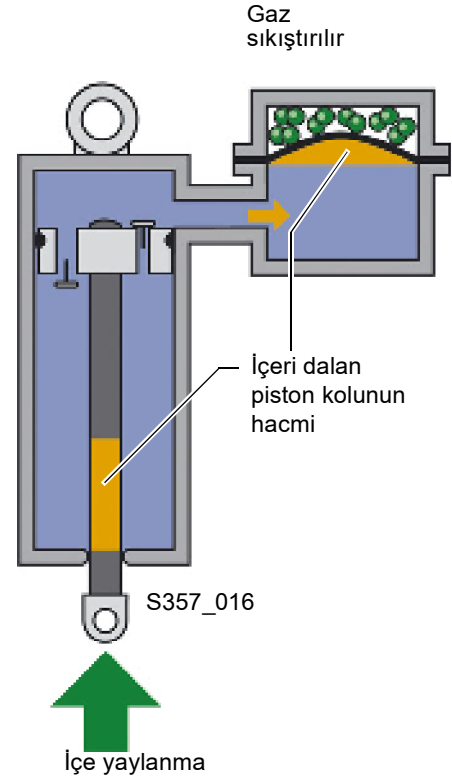
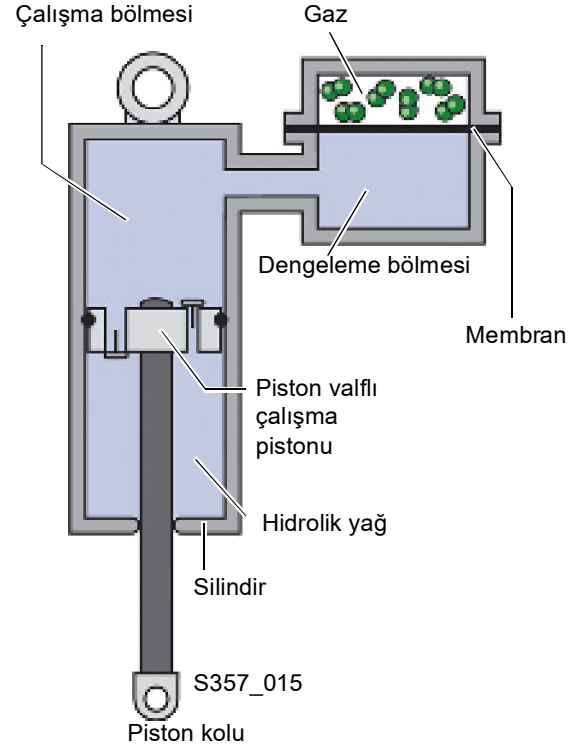
Amortisörler günümüzde yürür aksamalarda en sık kullanılan sönümlerme elemanlarıdır. Görevleri açıklandığı gibi yoldaki düzensizliklerden kaynaklanan salınımları en hızlı ve kapsamlı şekilde sönümler, böylece aracın kendisi, kendi kendine salınımlar yapmaya başlamaz.

Günümüzde amortisörler genelde hidropnömatik sistemlerden daha yapısaldır.

Piston kolu içe yaylanmada çalışma bölgesine daldığında dengeleme bölgesi, çalışma bölgesinden sıkıştırılan gazı toplama görevine de sahiptir.

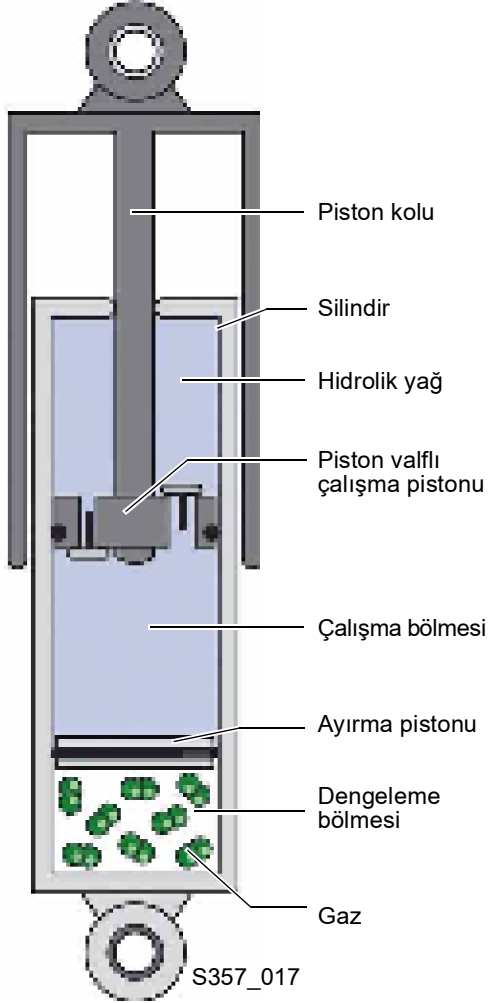
Yapıları itibariyle tek borulu ve çift borulu amortisörler vardır.

Burada gösterilen diyafram her amortisörde olmayabilir. Amortisörlerin yapısına göre hidrolik yağ ve gaz doğrudan birbirlerini sınırlandırabilirler veya bir ayırma pistonu birbirinden ayrı olabilirler.



Temel prensibi daha iyi anlamak amacıyla dengeleme bölgesi harici hazne olarak gösterilmiştir. Gerçekten amortisörler dahili bir dengeleme bölgesine sahiptir.

Tek borulu amortisörler



Yapısı

Tek borulu bir amortisörde çalışma bölümü ile dengeleme bölümü üst üste aynı silindirde bulunur. Burada tek borulu amortisör ismi gelir. Amortisör çalışırken gaz ile hidrolik sıvı arasında kabarcık veya köpük oluşmaması için her iki bölme sürgülü bir ayırma pistonu ile birbirlerinden ayrılmıştır.

Dengeleme bölümünde gaz olarak azot gazı kullanılır, buradaki gaz basıncı üreticiye göre 20 ila 30 bar civarındadır. Ayırma pistonunun üzerinde çalışma pistonunun hareket ettiği çalışma bölümü mevcuttur.

Sönümleme etkisi hidrolik süspansiyonda olduğu gibi çalışma bölümündeki pistonun hareket etme hızı, piston valflarından pistonun bir tarafından diğer tarafına akan hidrolik sıvı miktarına bağlıdır. İçer ve dışa yaylanmada piston valfları farklı sönümleme özelliği gösterir.

Tek borulu amortisörün avantajları

- iyi ısı iletilimi,
- köpükleşme tehlikesi yok,
- hızlı tepki verme ve
- istenilen konuma monte edilebilir.



Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

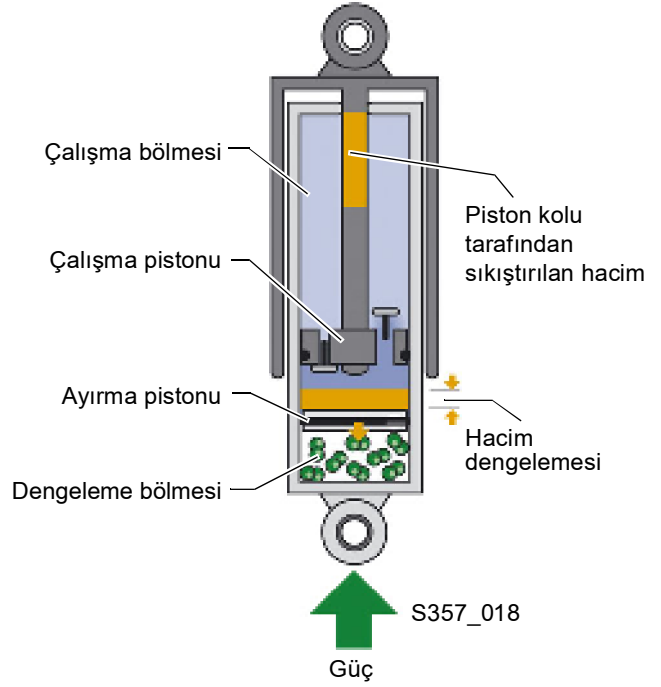
Fonksiyon

Hareketli ayırma pistonundan dolayı tek borulu bir amortisör değişken hacimli bir çalışma bölgesine sahiptir.

İçe yaylanmada çalışma pistonu gaz hacmi yönünde itildiğinde piston kolu hidrolik yağa dalar. Piston kolu tarafından sıkıştırılan hidrolik yağ hacmi ayırma pistonunu iter, bu nedenler dengeleme bölgesindeki basınç artar.

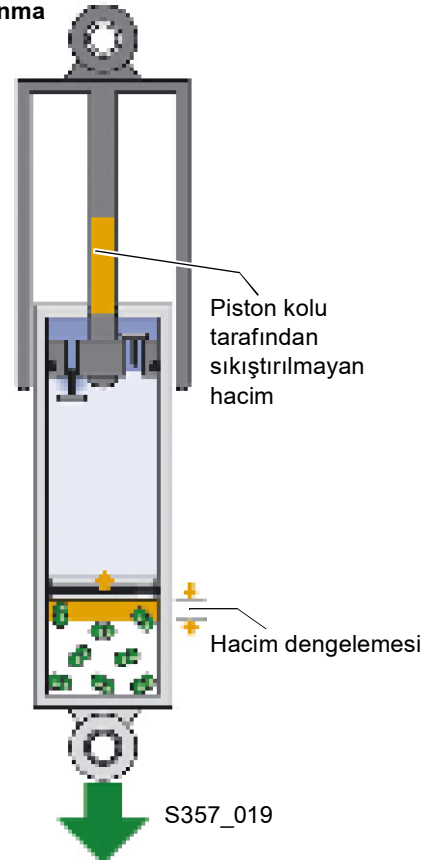
Bu olaya hacim dengelemesi olarak adlandırılır.

İçe yaylanma

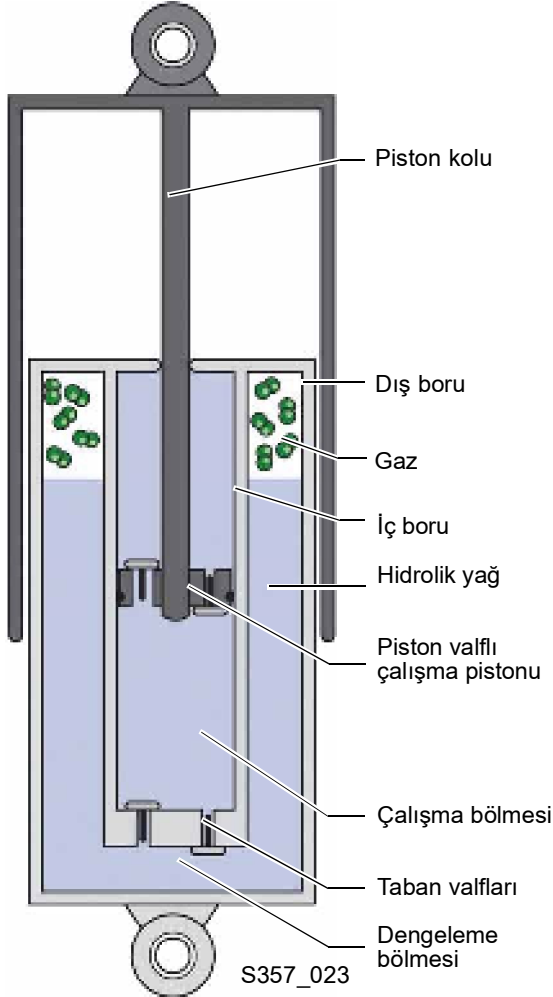


Dışa yaylanmada piston kolu çalışma bölgesinden dışarı çekilir. Bunun sonucunda öncesine göre daha az hidrolik yağ sıkışır, ayırma pistonu şimdi gaz basıncından dolayı çalışma pistonu yönünde itilir.

Dışa yaylanma



İki borulu amortisörler



Yapısı

İki borulu bir amortisörde çalışma bölgesi ve dengeleme bölgesi iç içe geçmiş iki boruda bulunur. İç boruda çalışma pistonunun olduğu çalışma bölgesi bulunur.

Dış boru ile iç boru arasındaki bölme dengeleme bölgesidir. Burada hacim dengelemesi için gaz ve hidrolik yağ bulunur.

İki borulu bir amortisörde gaz olarak azot kullanılır, ancak tek borulu amortisörlere karşı buradaki basınç daha düşüktür, yakl. 3 ila 8 bardır. Çalışma bölgesi ve dengeleme bölgesi taban valflarıyla iç boruyla bağlantılıdır, böylece hidrolik yağ her iki bölme arasında akabilir.

İki borulu amortisörün avantajları

- ekonomik yapı
- yüksek değil



İki borulu amortisörün yapısını ve işlevini daha net gösterebilmek için iki borulu amortisörler yükseklik ve genişlik ebatları bakımından abartılarak çizilmiştir. Gerçekteyse iki borulu amortisörler çok daha ince bir yapıya sahiptir.

Araç süspansiyonuyla ilgili temel bilgiler

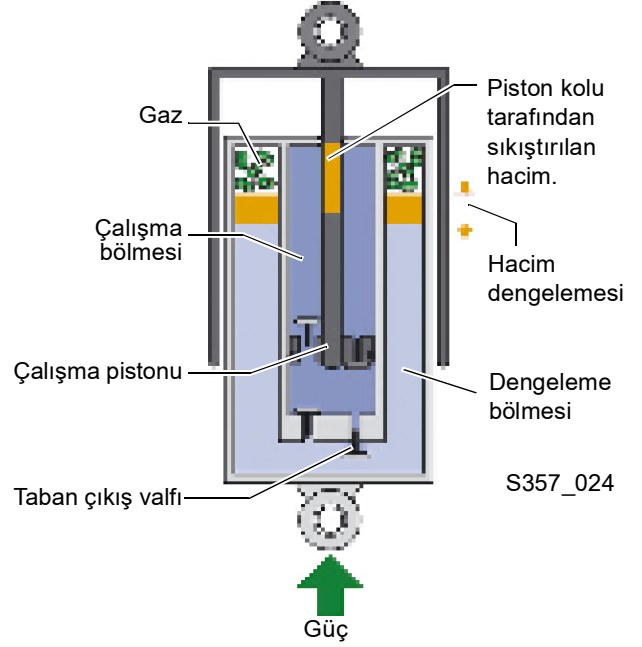
Fonksiyon

İki borulu amortisörde de içe ve dışa yaylanma hareketinde bir hacim dengelemesi olmalıdır çünkü çalışma bölgesindeki piston kolu dalma derinliğine göre az ya da çok hidrolik yağ sıkıştırır.

İçe yaylanmada piston kolu tarafından sıkıştırılan hidrolik yağ taban çıkış valfi üzerinden dengeleme bölgesine bastırılır.

Dengeleme bölgesindeki basınç artar. Böylece çalışma bölgesi, dengeleme bölgesi ve gaz arasında bir basınç dengesi oluşuna kadar gaz preslenir.

İçe yaylanma

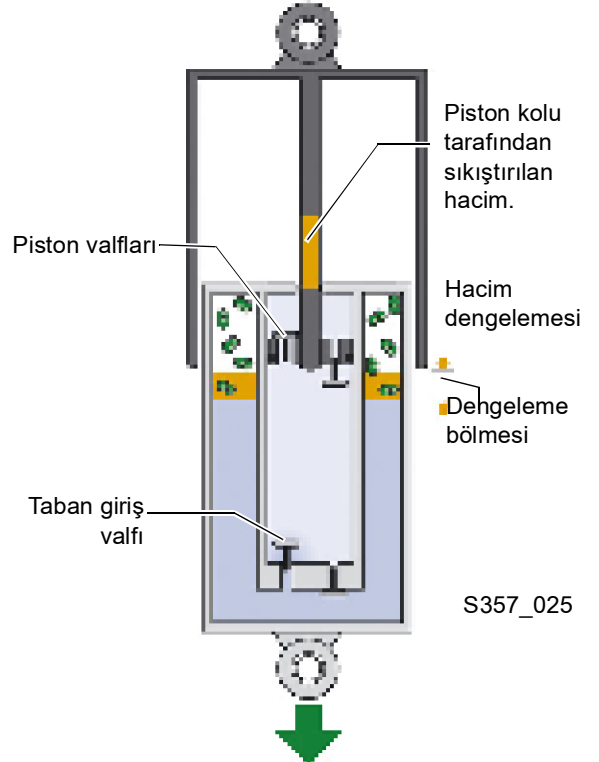


Dışa yaylanmada piston kolu iç boruda dışarı çekilir. Böylece piston kolu tarafından daha az hidrolik yağ sıkıştırılır, çalışma bölgesindeki basınç dengeleme bölgesine karşın düşer. Taban giriş valfi açılır dengeleme bölgesinden çalışma bölgesine hidrolik yağ akar.

Böylece çalışma bölgesi, dengeleme bölgesi ve gaz arasında bir basınç dengesi oluşuna kadar iç ve dış boru arasındaki gaz sıkışır.

Çalışma pistonundaki piston valfleri ve taban valfleri içe ve dışa yaylanmada sönümlemeyi sağlar.

Dışa yaylanma

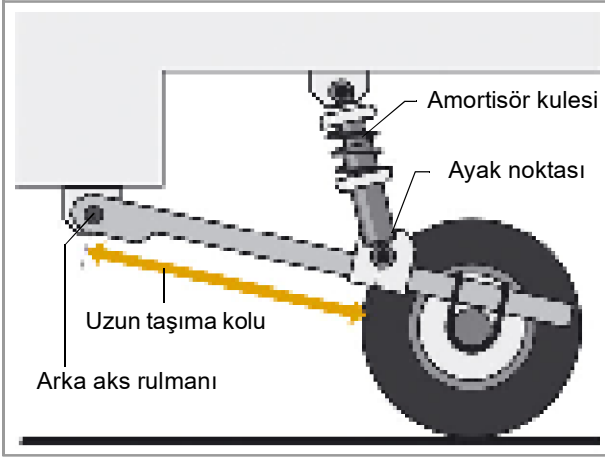


Seviye ayarıyla ilgili temel bilgiler

Seviye ayarı nedir?

Kendi kendine çalışma programının başında açıklandığı gibi bir aracın yükü sürüş dengesini oldukça etkiler. Yay-amortisör sisteminde bulunan bir seviye ayarı sayesinde aracın seviyesini farklı yükleme durumlarına ayarlamak mümkündür. Böylece fazla yükte bile sürüş dengesi, sürüş emniyeti ve sürüş konforu kaybolmaz. Bir seviye ayarını gerçekleştirmek için farklı yapılar kullanılır:

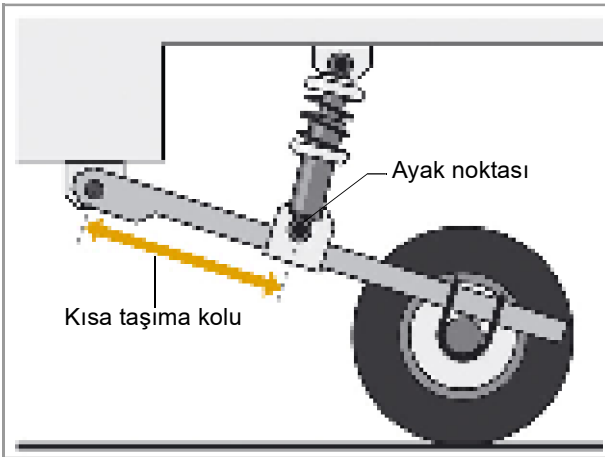
- süspansiyon oranında değişiklik,
- amortisörün alt sabitleme noktasında (ayak noktası) değişiklik veya
- bu iki yapının kombinasyonu.



S357_026

Süspansiyon oranında değişiklik

Bir süspansiyon oranı dendiğinde arka aks rulmanı ile amortisör ayak noktası arasındaki mesafenin tekerleğin konumuna olan oranı anlaşılır. Arka aks rulmanı ve ayak noktası ile bir taşıma kolu belirlenir.



S357_027

Ayak noktasının arka rulmanı yönünde mekanik olarak kaydırılmasıyla bu taşıma kolu kısaltılır. Kolun kısalması amortisörü arka aks üzerinden bastırmak için daha fazla güç gerekeceği anlamına gelir. Aynı yük koşulları altında aracın arka aksı, taşıma kolu uzunken olduğu gibi şiddetli yaylanmaz.

Seviye ayarıyla ilgili temel bilgiler

Yay ayak noktasında değişiklik

Yayın ayak noktasında değişiklik dendiğinde amortisör kulesinin alt sabitleme noktası uygun yapısal önlemlerle aracın gövdesine karşın aşağı doğru kaydırılması anlaşılır. Bu sayede önceki örneğe benzer şekilde arka aks rulmanı ile amortisör kulesi arasındaki taşıma kolu oranı değişir.

Bunu gerçekleştirmek için üç yapısal seçenek karşımıza çıkıyor:

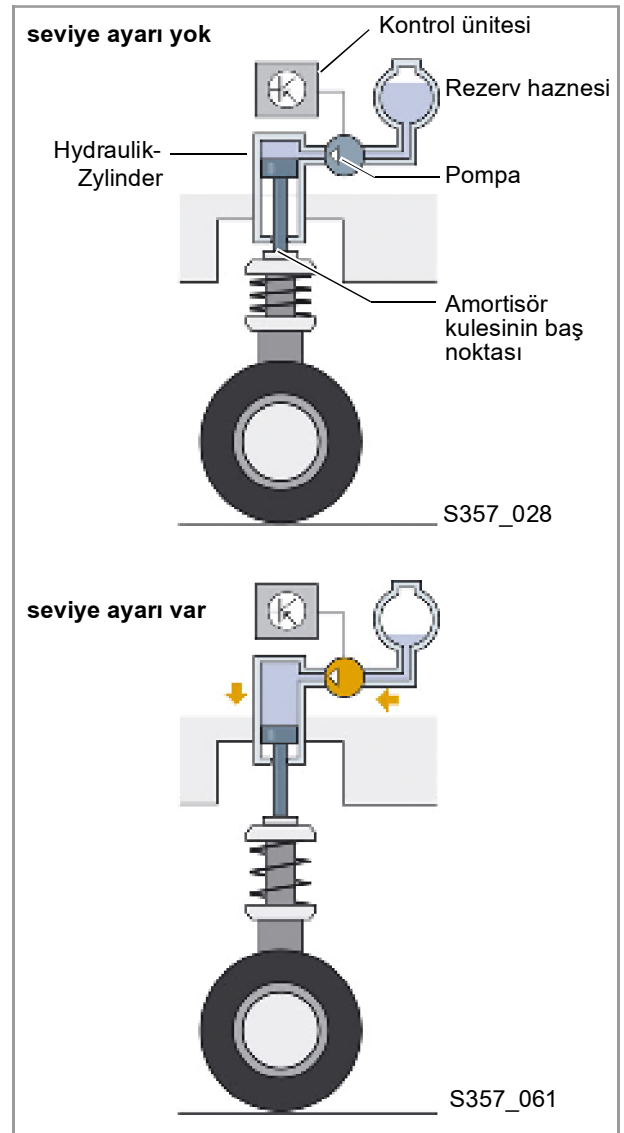
- Amortisörün tamamının aracın gövdesine karşın alçaltılması,
- Yay ayak noktasının torsiyon yaylı bir kola sabitlenmesi veya
- Amortisörün baş ve ayak noktası arasındaki mesafenin büyütülmesi.

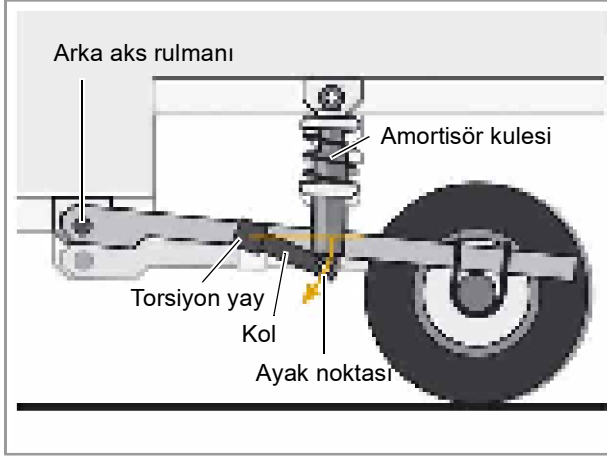


Amortisörün indirilmesi

Bu yapısal çözümde amortisör kulesinin üst sabitleme noktası (baş noktası) doğrudan aracın gövdesiyle bağlı değil, aksine bir hidrolik silindirin pistonuna bağlıdır. Bu silindir ise aracın gövdesine sabitlenmiştir.

Bagajda çok fazla yük olması durumunda bu silindirin pistonu bir pompa yardımıyla dışarı itilir ve aracın arkası böylece kaldırılır.





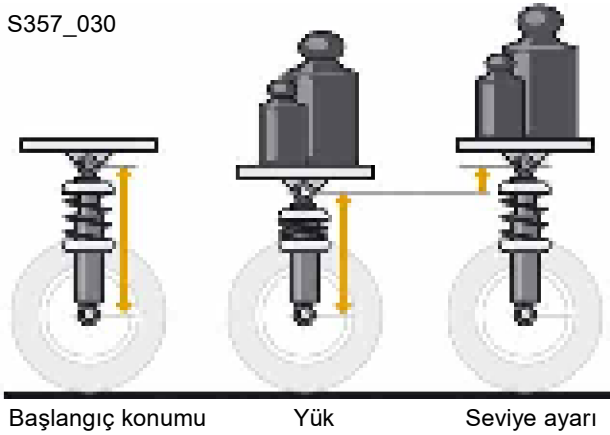
S357_029

Bir torsiyon yayının kullanılması

Bu durumda amortisör kulesinin ayak noktası bir kol vasıtasıyla bir torsiyon yayla bağlanır. Torsiyon yayı arka aksla vidalanmıştır. Fazla yükten dolayı torsiyon yayı çevrilirse, arka aks rulmanı ile ayak noktası arasında daha kısa bir taşıma kolu oluşur. Böylelikle yük fazlayken amortisör kulesi fazla içe doğru yaylanma.



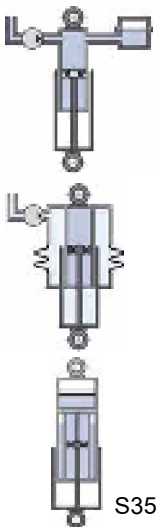
S357_030



Amortisörün baş ve ayak noktası arasındaki mesafenin değiştirilmesi

Burada amortisör kulesinin üst ve alt sabitleme noktası arasındaki mesafe aracın yüküne göre değiştirilir. İçe yaylanan amortisör kulesi basitçe ifade edilecek olursa dışarı çekilir.

Bu yöntem ise üç farklı yapısal yolla gerçekleştirilir:



1. bir hidropnömatik amortisörün dışarıdan beslenmesi ile
2. bir pnömatik amortisörün dışarıdan beslenmesi ile
3. kendinden pompalı hidropnömatik amortisör.

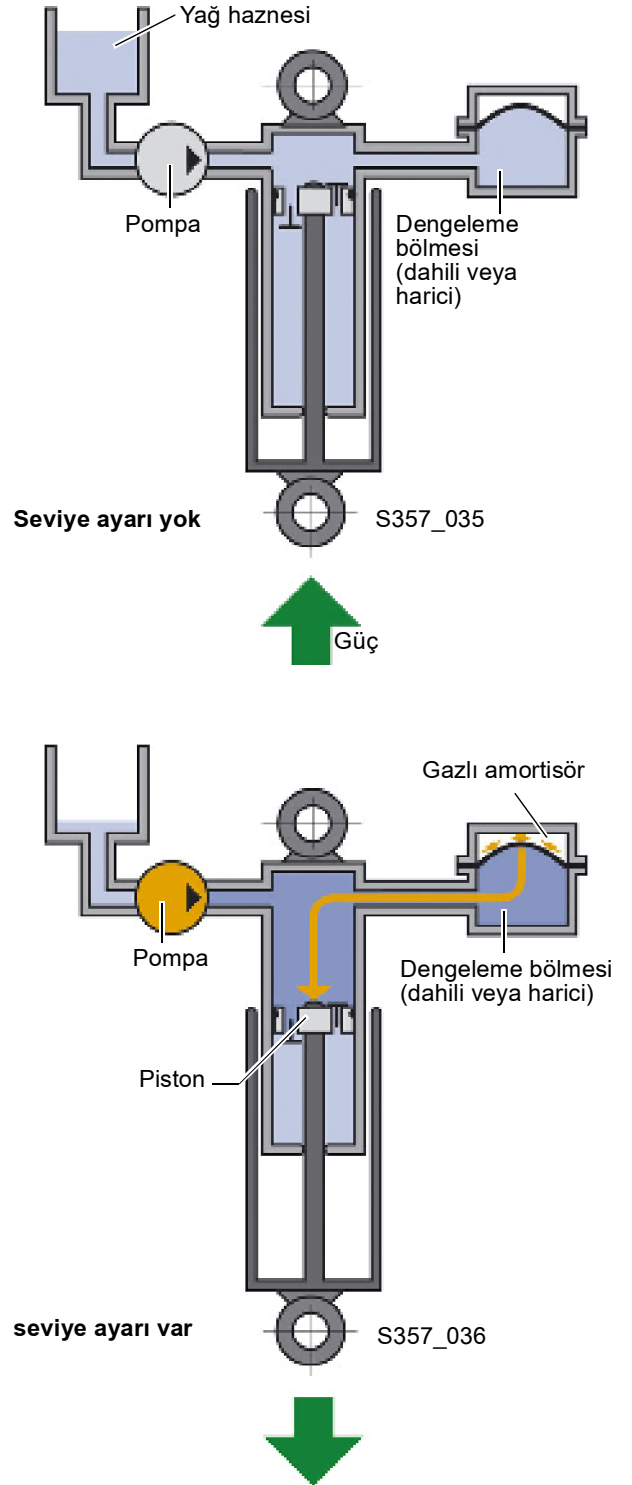
S357_031 -S357_034

Seviye ayarıyla ilgili temel bilgiler

1. Harici beslemeli hidroprnömatis amotisör

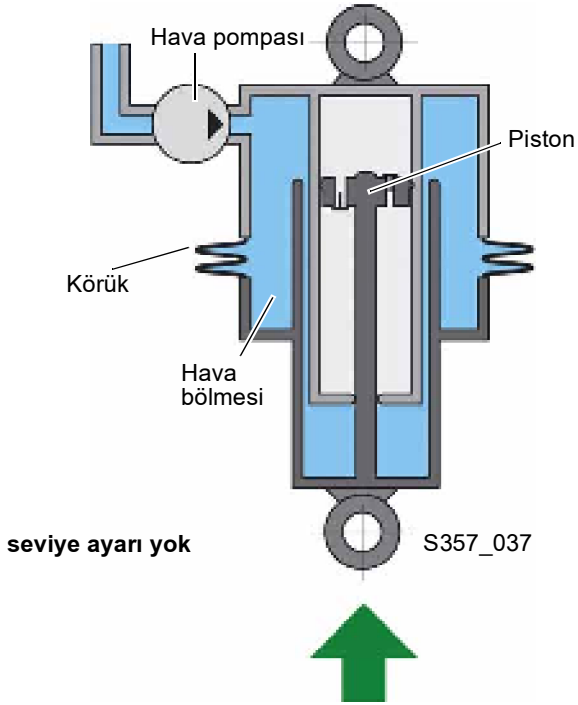
Bu sistem, harici bir yağ haznesinden, bir hidrolik pompadan ve dengeleme bölmeli ve gazlı amotisörden oluşur. Seviye ayarı yapabilmek için hidrolik pompanın yardımıyla harici yağ haznesinden hidrolik yağ, amotisörün çalışma bölmesine pompalanır.

Pistonun üzerindeki çalışma bölmelerinin basıncı, pompanın çalışmasından dolayı daha hızlı arttığından, çalışma bölmelerinin her iki bölümü arasında bir basınç farkı oluşur. Böylece pistonu dışarı çıkaran ve amotisöre destekleyen bir güç oluşur.



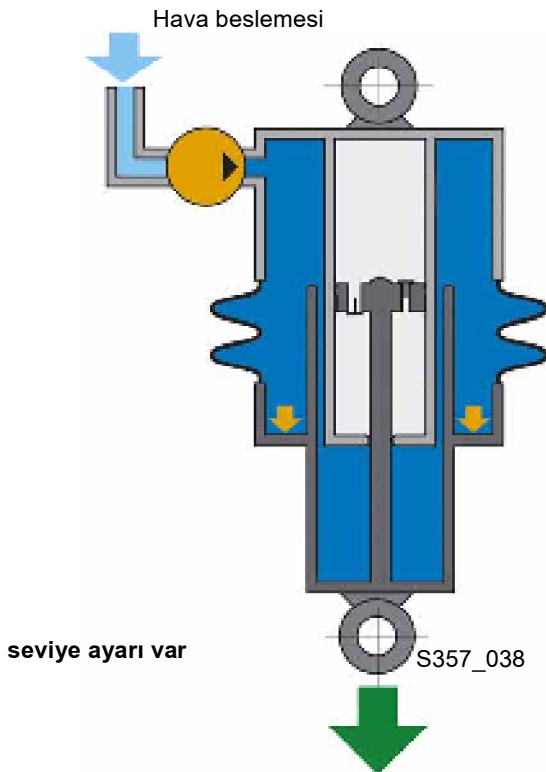
Kısaltmalar

- düşük basınç,
- Basınç dengesi / normal basınç,
- yüksek basınç



2. Harici beslemeli pnömatik amortisörler

Burada amortisörün esnek bir hava bölgesi ve ortam havasıyla bağlantılı olan harici bir hava pompası vardır. Basitçe ifade edilecek olursa, amortisörün dış tarafı hava bölgesinin duvarlarıyla pnömatik bir silindir oluştururlar.



Yük artarsa hava bölgesine hava pompalanır. Böylece amortisörün pistonu çalışma bölgesinden dışarı çekilir, yük fazlayken de içe ve dışa yaylanma yolu kaybolmaz. Bu sistem için de hava pompasının yanında seviye sensörleri ve harici bir elektronik ünite gereklidir.

Kısaltmalar

- Normal basınçlı hava (1 bar)
- Yüksek basınçlı hava



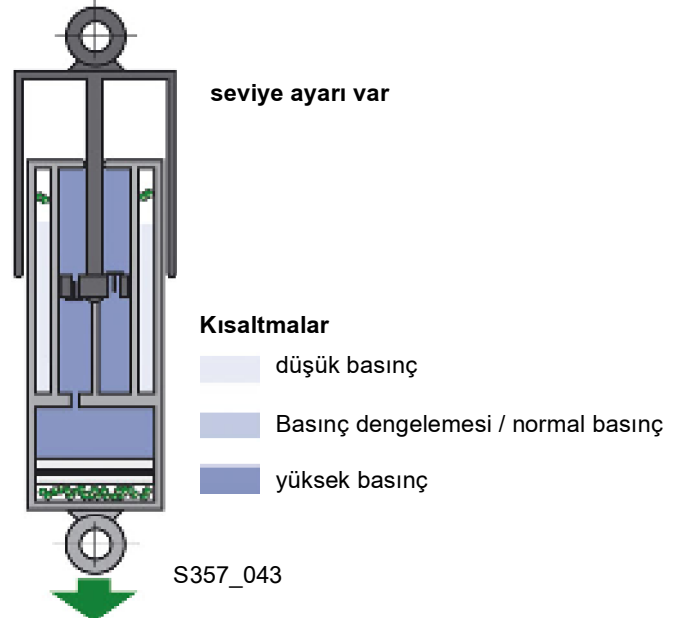
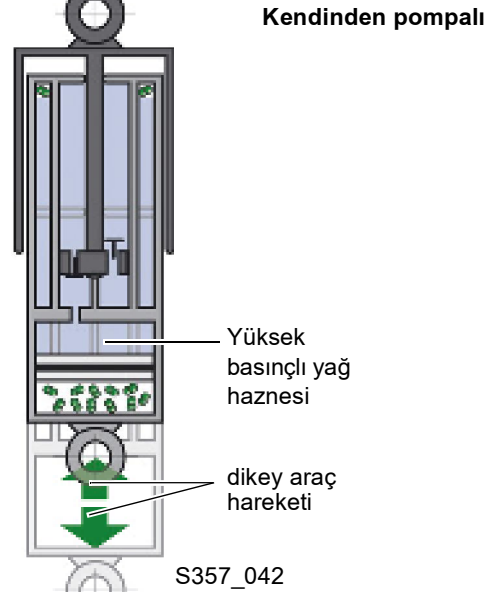
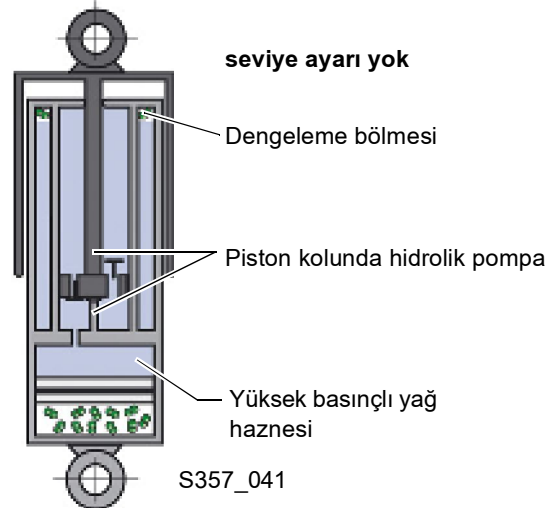
Seviye ayarıyla ilgili temel bilgiler

3. Kendinden pompalı hidropnömatik amortisörler

Kendinden pompalı demek, amortisörün kendiliğinden yük artmasına tepki vermesi ve seviye ayarı için pompalar veya sensörler gibi ek parçalara gerek olmaması demektir. Kendinden pompalı sistemlerin ana özellikleri dengeleme bölgesinden ayrılmış bir yağ haznesi ve piston kolu içinde bulunan mekanik bir hidrolik pompadır. Gerekli tüm parçalar amortisöre entegre edilmiştir.

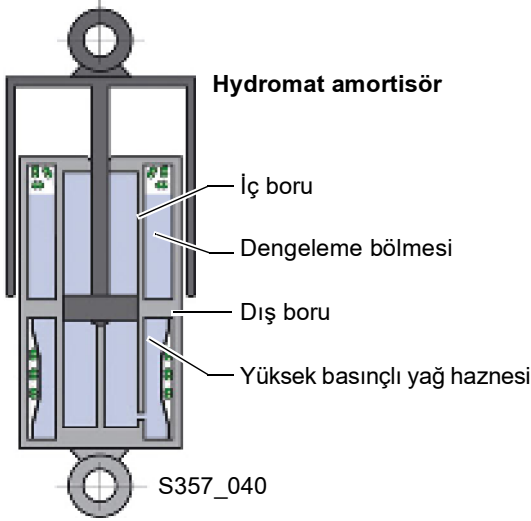
Kendinden pompalı sistemlerin temel prensibi entegre hidrolik pompanın aracın dikey hareketiyle tahrik edilmesidir. Pompalama hareketi ile dengeleme bölgesinden yüksek basınçlı yağ haznesine hidrolik yağ basılır.

Bu işlem sonunda, çalışma bölgesinde ve yağ haznesinde yüksek bir basınç oluşur, ayırma pistonunun altındaki gaz daha güçlü sıkıştırılır. Ayırma pistonu üzerine güç desteklenir ve piston kolu dışarı çıkar.



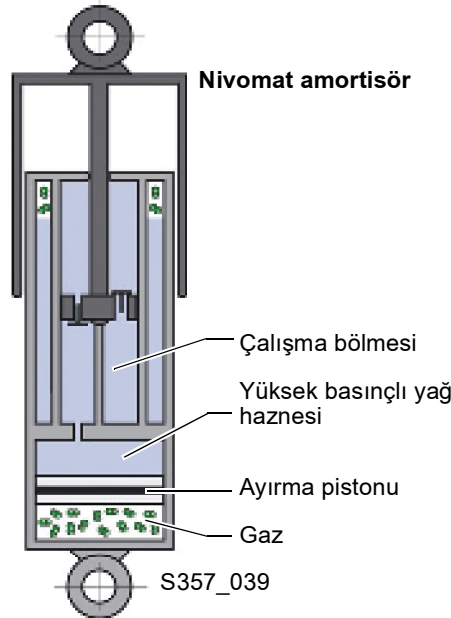
Şimdilik kendinden pompalı iki farklı hidropnömatik sistem mevcuttur:

- Hydromat prensipli amortisörler ve
- Nivomat prensipli amortisörler.



Hydromat sistemlerde dengeleme bölmesi ve yüksek basınçlı yağ haznesi, iç ve dış boru arasında bulunur.

Hydromat sisteminin yapısı sayesinde bir araç süspansiyonunda ek bir mekanik helezon yayın kullanılmasına gerek kalmaz (tam taşıyan sistem). Ancak Hydromat sıradan bir amortisöre göre daha fazla yer gerektirir.



Yüksek basınçlı yağ haznesinin ve ayırma pistonunun, çalışma bölgesinin üzerinde veya altında bulunması sonucu Nivomat prensibi Hydromat prensibine karşı daha ince bir yapıya kavuşmuştur.

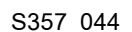
Böylece Nivomat oldukça tümleşik ve kolay monte edilebilen bir seviye ayar sistemi haline gelmiştir. Aracın süspansiyonunda sıradan amortisörün yerini alır ancak ek mekanik helezon yaya ihtiyaç duyar (kısmi taşıyan sistem).

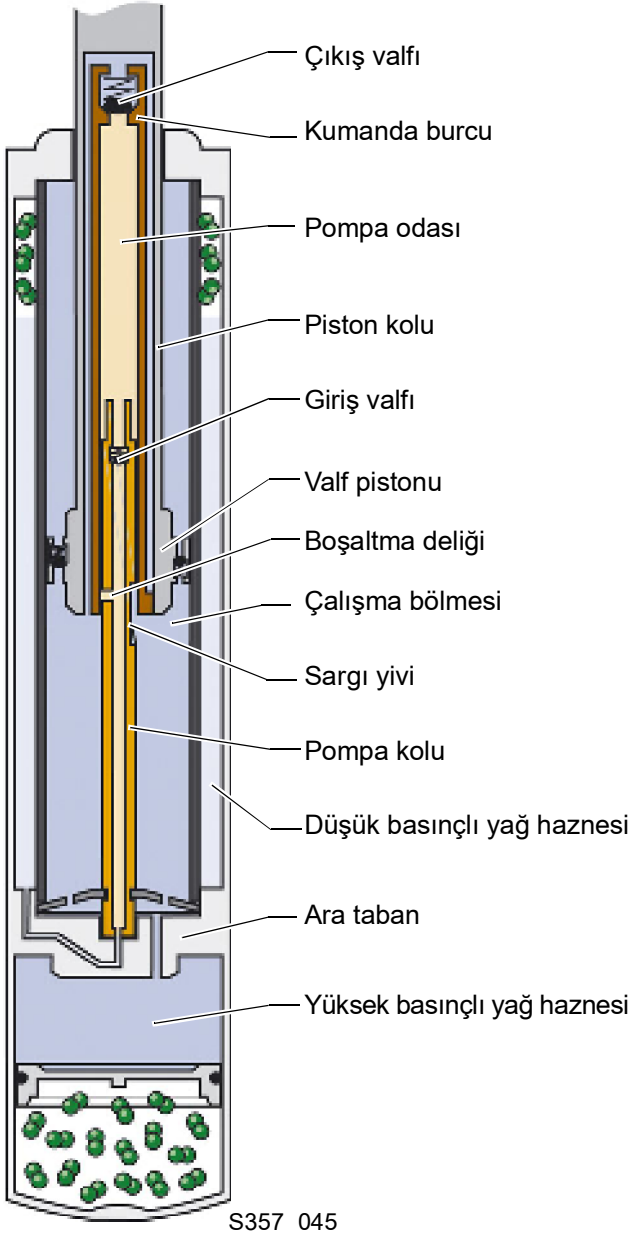


Bahsi geçen yapısal prensiplerden VOLKSWAGEN'de havalı süspansiyona sahip olmayan araçlarda seviye ayarı için sadece Nivomat prensibi kullanılır. Bu nedenle sonraki sayfalarda, Nivomat amortisörünün yapısını ve işlevini ayrıntılı şekilde inceleyeceğiz.

Yapıdaki en önemli özellikler düşük basınçlı ve yüksek basınçlı yağ hazneleri ve dahili mekanik hidrolik pompadır.

Hidrolik pompa hidrolik alçak basınçlı yağ haznesinden yüksek basınçlı yağ haznesinde pompalayarak seviye ayarı yapılır.





Hidrolik pompa

Tahrik olarak aracın içe ve dışa yaylanma hareketini kullanır.

Nivomatın sıradan amortisörlere karşı üstün olduğu nokta oyuk olarak açılmış piston koludur.

Bunun içine piston koluna biraz mesafe olacak şekilde bir kumanda burcu sokulmuştur ve valf pistonu üzerinden piston kolu ile bağlanmıştır.

Kumanda burcu, alt ucuyla ara tabana bağlı olan ve aynı şekilde oyuk olan pompa kolunu hareket ettirir. Kumanda burcundan ve pompa kolundan oluşturulan bölmeye pompa bölgesi denir. Pompanın yağ beslemesi düşük basınçlı yağ beslemesine giden bir delik üzerinden geçer. Pompa kolunun üst ucunda, pompa kolunun iç deliğinden kumanda burcuna yağ girişini sağlayan bir giriş valfi vardır.

Kumanda burcunun başında, pompa bölgesinden çalışma bölgesine ve son olarak yüksek basınçlı yağ haznesine yağ ulaştıran çıkış valfi vardır.



Pompa kolu üzerinde dikkat çeken ise Bypass olarak görev yapan sargı yividir.

Bunun üzerinden, sargı yivi kumanda burcundan çalışma bölgesine serbestçe hareket ettiğinde, pompa bölgesi ile çalışma bölgesi arasında yağ akabilir.

Pompa kolunda bulunan bir boşaltma deliği, çalışma bölgesindeki yağın ara taban üzerinden düşük basınçlı yağ haznesine geri akmasını sağlar.

Pompa kolu, kumanda burcu, giriş ve çıkış valfi birlikte Nivomatın hidrolik pompasını oluştururlar.

Passat'taki Nivomat sistemi

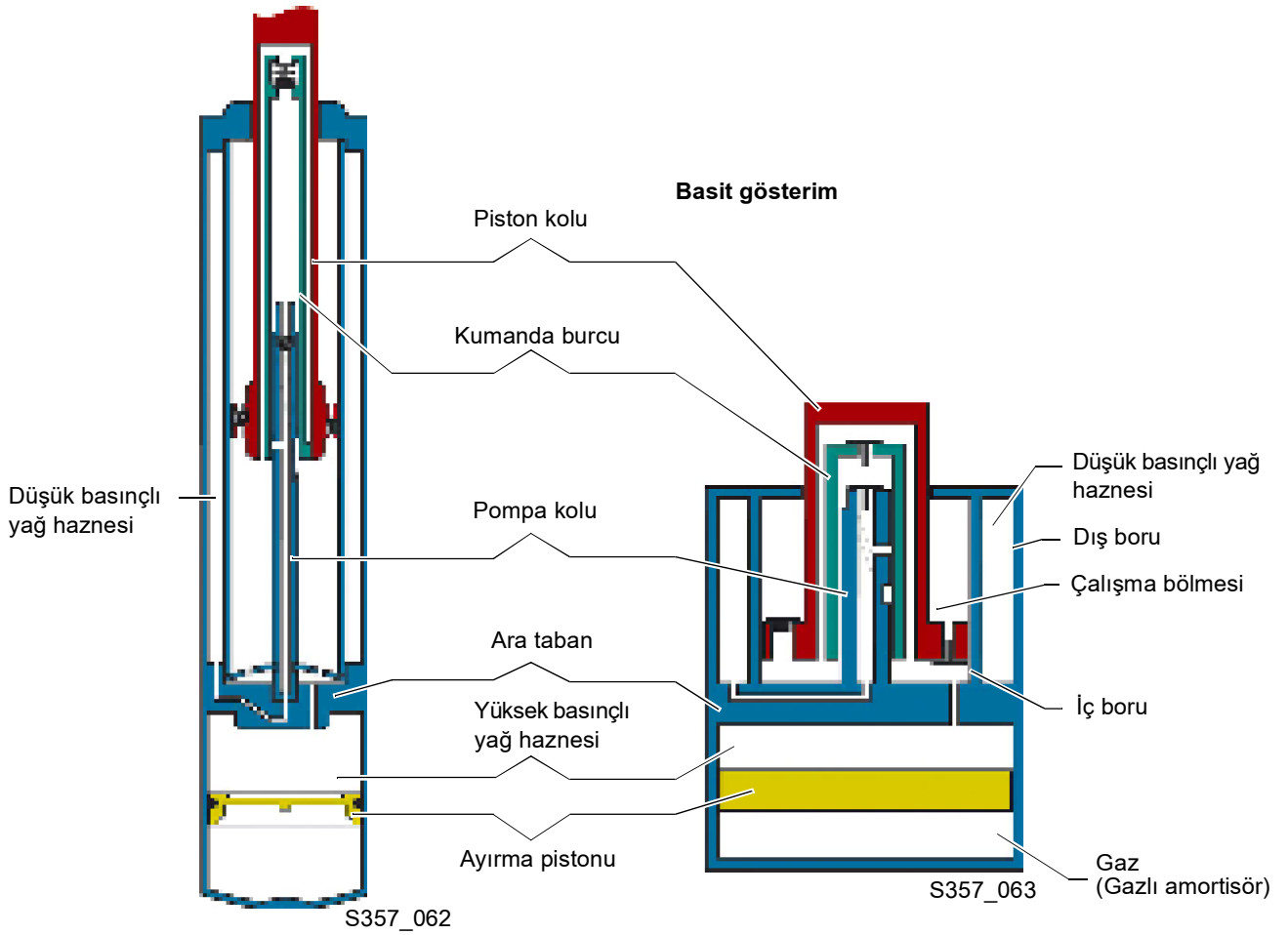
İşlevi

Nivomatın çalışma ilkesini göstermek için onu üç bölüme ayırıyoruz:

- araç seviyesini kaldırmak,
- araç seviyesini korumak ve
- araç seviyesini indirmek.

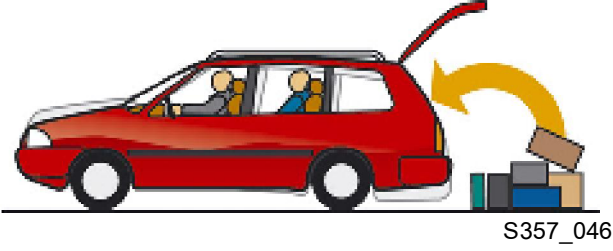
Bu bölümler içerisinde basitleştirilmiş bir gösterimle Nivomatın aşamalarını göstereceğiz.

Gerçeğe yakın gösterim



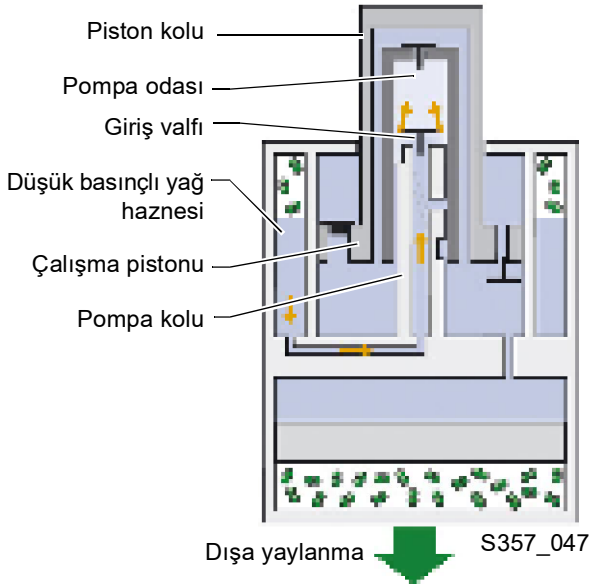
Gösterim şekli için

Basit gösterimde pompa kolunun piston kolu içindeki çalışmasını ve buna bağlı yağ naklini net şekilde gösterebilmek için Nivomatın her bir elemanın gerçek boyutları abartılmış şekilde gösterilmiştir.

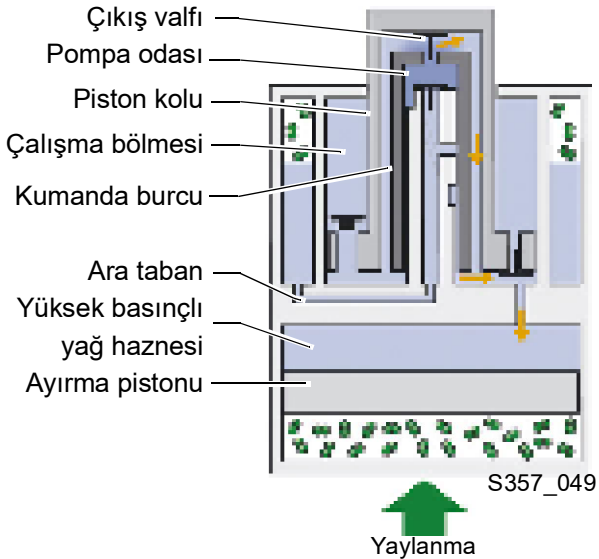


Araç seviyesini kaldırmak

Aracın bagajına yük doldurulduğunda, amortisörün ve helezonların içe yaylanması nedeniyle aracın arkası aşağı iner.



Nivomat, araç kalktığında ve yoldaki düzensizlikler sonucu içe ve dışa yaylanma hareketleri meydana geldiğinde çalışmaya başlar. İlk dışa yaylanma hareketinde Nivomat, çalışma pistonu ve piston koluna karşı aşağı hareket eder. Böylece pompa bölmesinin hacmi artar ve düşük basınçlı yağ haznesindeki yağ ara tabandaki delikler, pompa kolundaki delik ve giriş valfi üzerinden pompa bölümüne emilir.



Sonraki içe yaylanmada giriş valfi kapanır. Pompa bölümündeki yağ çıkış valfinden ara bölmeye kumanda burcu ve piston kolu tarafından bastırılır. Buradan da çalışma bölgesi üzerinden yüksek basınçlı yağ haznesine ulaşır.

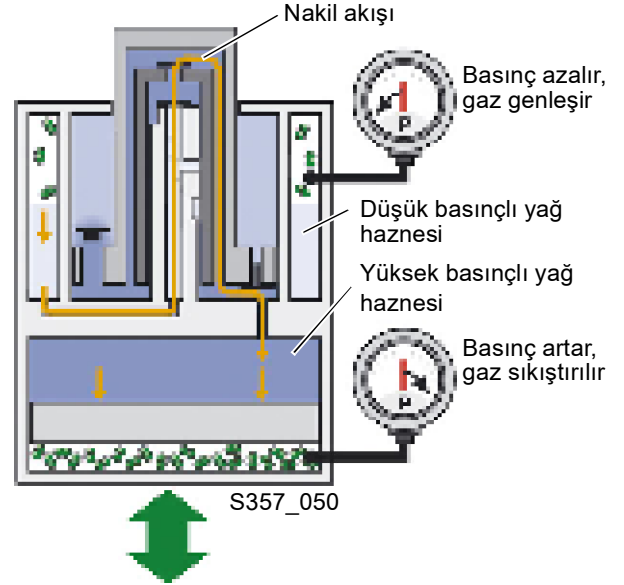
Kısaltmalar

	düşük basınç
	Basınç dengelemesi / normal basınç
	yüksek basınç

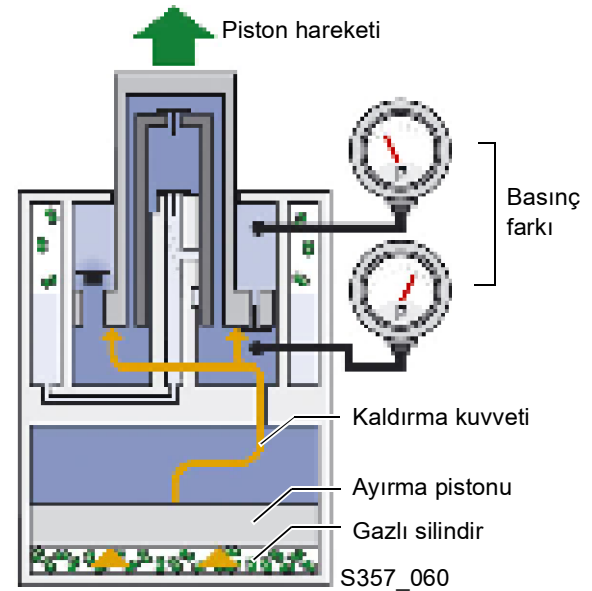


Passat'taki Nivomat sistemi

Yani ie ve dışa yaylanma hareketlerinden dolayı, dışuk basınçlı yağ haznesinden yüksek basınçlı yağ haznesine sürekli yağ pompalanır. Böylece dışuk basınçlı haznedeki basınç dışer ve i ve dış boru arasındaki gaz genleşir. Yüksek basınçlı yağ haznesinden basınç dışer, gaz genleşir. Basınç ve ayırma pistonu gaz yönünde itilir. Ayırma pistonunun altındaki gaz sıkıştırılır.

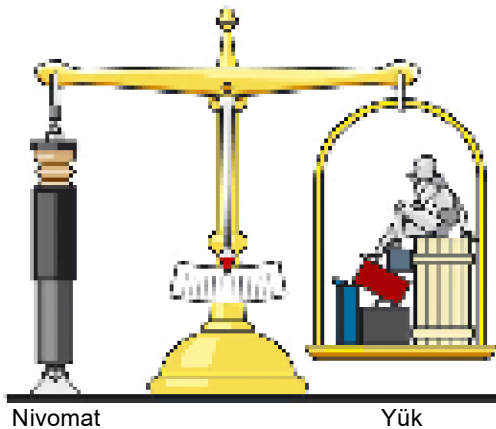
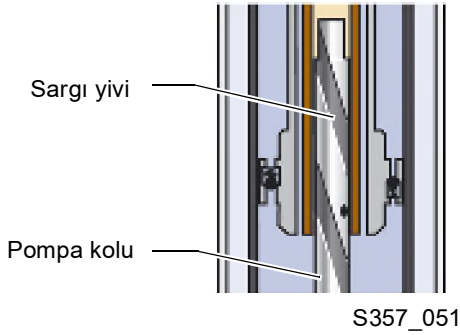
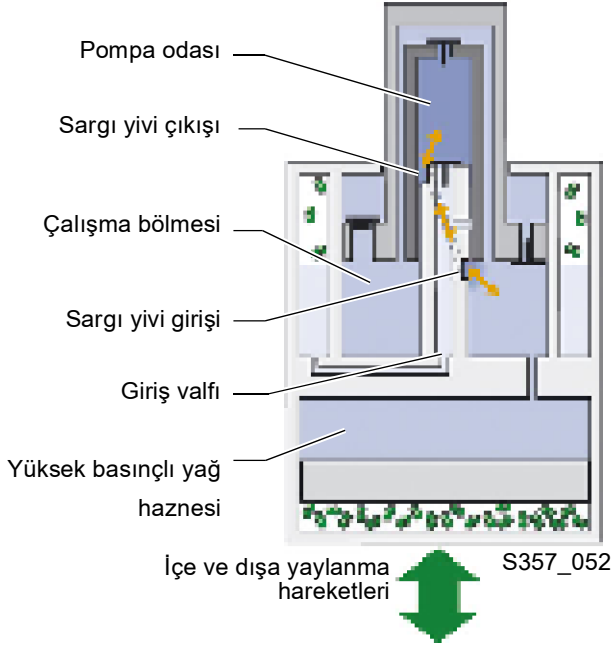


Pistonu Nivomattan dışarı bastıran kuvvetin kaynağı pompanın, pistonun alt bölmesine st taraftaki piston valflerinden akacağından daha hızlı hidrolik yağ basmasıdır. Böylece pistonun altı ile üstü arasında basınç farkı oluşur. Piston yukarı doğru silindirden dışarı bastırılır. Kaldırma kuvveti burada ayırma pistonuna desteklenir ve gazlı amortisörün yüksek gaz basıncına dayanır.



Kısaltmalar

- dışuk basınç
- Basınç dengelemesi / normal basınç
- yüksek basınç



Araç seviyesini korumak.

Öngörülen araç seviyesine yaklaşıldığında sargı yivi çalışma bölgesine ulaşır.

Şimdi çalışma bölgesi ile pompa bölgesi arasında yağ akabilir. Yani bir dışa yaylanma hareketinde giriş valfi üzerinden başka yağ emilmez ve içe yaylanmada yüksek basınçlı yağ haznesine pompalanmaz.

Araç sonraki içe ve dışa yaylanma hareketlerinde de ulaşılan seviyeyi korur.



Pompa kolundaki sargı yivi, aracın arkası normal seviyeye yaklaştığında, çalışma bölgesi ile pompa bölgesini birleştirecek şekilde tasarlanmıştır. Sargı yivi böylece araç seviyesinin kaldırılabilceği sınırı tayin eder.

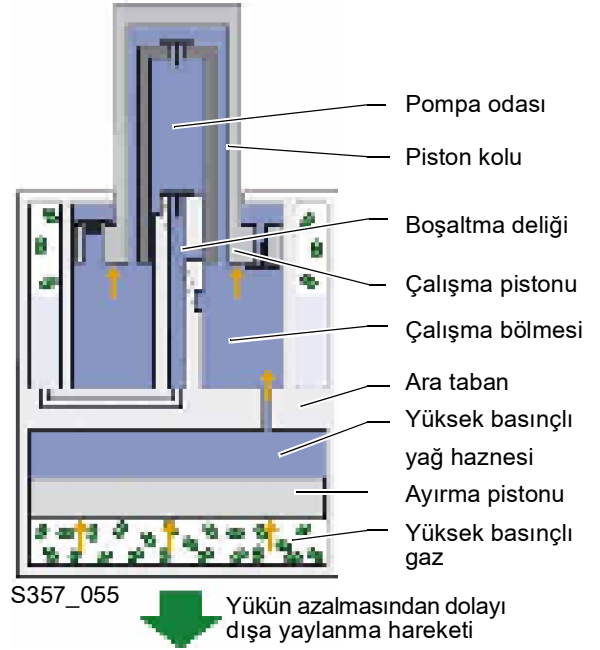
Bu çalışma durumunda yüksek basınçlı gaz, yüksek basınçlı yağ haznesi, çalışma ve pompa bölgesi arasında bir basınç dengesi söz konusudur.

Yük azalırsa, bu denge yeniden oluşmalıdır.

Passat'taki Nivomat sistemi

Araç seviyesini indirmek.

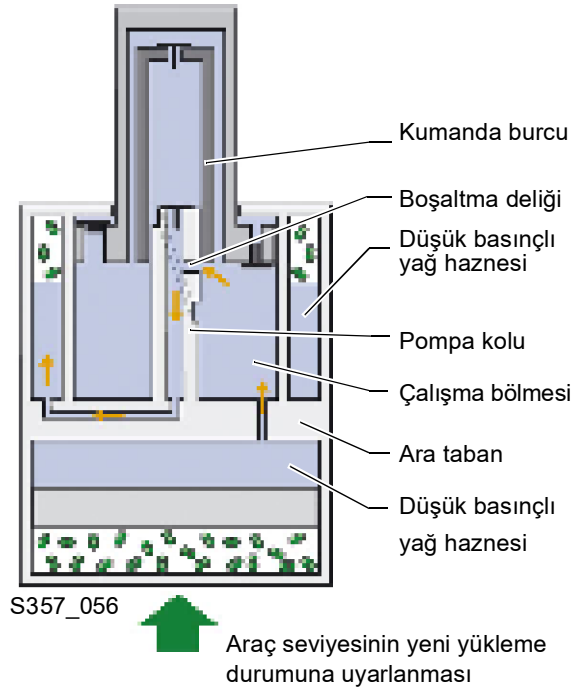
Aracın yükü boşaltılırsa, arka aksdaki yük azalır. Aksın mekanik yayları dışa yaylanmada pistonu çalışma bölgesinden dışarı çekerler. Böylece Nivomatta yüksek basınçlı gaz, çalışma ve pompalama bölgesi arasındaki basınç dengesi bozulur. Karşı basıncın olmamasından dolayı gaz genişler ve pistonun hareketini destekler, çünkü yüksek basınçlı yağ haznesinden yağ ara taban üzerinden çalışma bölgesine bastırılır. Aracın arkası yükselir.



Kısaltmalar

- düşük basınç
- Basınç dengelemesi / normal basınç
- yüksek basınç

Boşaltmadan dolayı piston kolu pistonla beraber yukarı hareket ettirilir ve boşaltma deliğini serbest bırakır. Şimdi yüksek basınçlı yağ haznesinden ve çalışma bölgesinden düşük basınçlı yağ haznesine iç ve dış boru arasına yağ akabilir.



Atölye notları

Teşhis

Müşteri şikayetleri söz konusu olduğunda Nivomat gözle incelenmelidir. Alt sabitleme noktalarında yağ damlacıkları olması Nivomatın arızalı olduğunu gösterir. Arızalı Nivomatlar ELSA'daki onarım talimatlarına göre değiştirilmelidir.

Müşteri aracın eğik durduğunu tespit etmişse, bunun nedeni ayrıca şunlar da olabilir:

- lastik basıncı doğru değil,
- spiral yay kırılmış,
- Nivomat arızalı, sızdırıyor

Süspansiyonun çok yumuşak olmasıyla ilgili bir şikayette gözle kontrolün yanında bir test sürüşü de yapılmalıdır.

Nedenler şunlar olabilir:

- lastik basınçları hatalı, aynı değil
- aşırı yük
- ön ve arkadaki viraj çubukları bozuk
- rotiller bozuk
- Nivomat sabitleme yatağı bozuk
- Nivomat arızalı

Sonradan montaj

Nivomat için onay ve ilgili montaj ve onarım talimatları mevcutsa bu sistemi araçlara sonradan monte etmek mümkündür. Burada önemli olan araçtaki bağlantı noktasının Nivomatın kullanımına yeterli düzeyde olup olmadığıdır.

Nivomatın en büyük avantajıysa sensörler, pompalar, kontrol üniteleri, elektrik, hidrolik veya pnömatik hatları gibi ek bileşenlerin takılmaması veya bağlanmamasıdır.

Sonradan montaj çalışmaları arka aksın her iki tarafında bulunan amortisörler yerine araca uygun Nivomatların takılmasıyla sınırlıdır.

Bunun dışında akstaki helezonlar zayıf olmalıdır, çünkü Nivomat toplam süspansiyonun bir kısmını kendisi yapıyor.

Arka akstaki her iki sıradan amortisör Nivomatlarla değiştirilmelidir. Burada mutlaka montaj talimatlarına dikkat edin.



Bakım ve atık giderme

Arızalı Nivomatlar ELSA'daki onarım talimatlarına göre giderilirler. Bunun için gaz basıncını ve hidrolik sıvıyı boşaltmak amacıyla arızalı Nivomata 2 delik açılmalıdır. Çalışmaları yalnızca onarım literatüründe belirtilen sıradan uygulayın.

Bu esnada belirtilen mesafeleri matkap çaplarını dikkate alın. Dış boru duvarı tamamıyla delinmelidir, bu esnada gaz ve bir yağ çıkabilir.

Birinci delmeden sonra gaz çıkış kesildikten ve Nivomatın basıncı delinen yerde düştükten sonra delik daha büyük bir matkapla genişletilir. Şimdi arızalı Nivomat deliği aşağı gelecek şekilde bir yağ toplama haznesinin üzerine tutulur ve piston kolu hareket ettirilerek yağ dışarı pompalanır. Daha sonra aynı yöntemle göre ikinci delik açılır ve boşaltma yapılır. Çalışmalar tamamlandıktan sonra boş olan Nivomat hurdaya verilebilir ve hidrolik yağ giderilebilir.



Atomlar

Atom kavramı M.Ö. 400 yılında Yunan Demokrit tarafından ortaya atıldı. Atom bölünemez anlamına gelir ve o zamanki bilim seviyesine göre maddenin oluşabileceği en küçük parçacıktı. Günümüzde atomların daha küçük parçacıklardan oluştuğundan yola çıkılıyor. Okulda bir atomun çekirdeğinin ve kabuğunun olduğunu öğreniyoruz. Çekirdekte protonlar (pozitif yüklü kütle) ve nötronlar (nötr kütle) mevcuttur. Kabukta ise elektronlar (negatif yüklü parçacıklar) bulunur.

Çekirdek ve kabuğun yük sayısı dengede olmalıdır. Şayet denge söz konusu değilse o zaman bir iyondan bahsedilir. Günümüz bilimi temel parçacıklar olan elektron, proton ve nötronun da daha küçük bileşenlerden oluştuğunu söylüyor. Buradaki amaç en küçük ortak evrensel parçacığı bulmak ve böylece tüm maddenin ve evrenin oluşumunu aydınlatmaktır.

Hareketli (uyarılmış) kütle

Bir kütleyle veya parçacığa bir darbe sonucu enerji verilirse, kütlelerin toplam enerjisi artar ve fizikte ve kimyada buna uyarılmış parçacık denir.

Metal atomları

Metaller atomik yapılarından dolayı tuzlardan (örneğin yemek tuzu) veya moleküllerden (örneğin şeker) farklıdır. Metallerde dıştaki elektronlar her bir metal atomuna bağlı değildir, bunun yerine metal içinde bir elektron bulutunda hareket ederler.

Dıştaki elektronların bu hareketliliği sayesinde metaller iletkenlerdir ve yüzeyleri parlaktır.

Nivomat

ZF Sachs firmasının seviye ayarlı amortisör sistemine verdiği isim

Torsiyon yay

Torsiyon dendiğinde boylamasına eksen üzerinden sıkışma anlaşılır. Bir torsiyon yay veya çubuk bir lastik bant gibi çevrilebilir bir yay elemanıdır. Torsiyon çubukları viraj çubuklarından veya direksiyonda kullanılır.



Bilginizi test edin

Hangi cevap doğrudur?

Aşağıdaki cevaplarda tek cevap, birden fazla cevap ya da tüm cevaplar doğru olabilir.

1. Hangi ifade doğrudur?

- ☐ a) Amortisörler kaportanın tüm ağırlığını taşır.
- ☐ b) Amortisörler aracın salınım yapmasını önler.
- ☐ c) Amortisörler sürüş dengesi ve sürüş emniyeti için gerekli olan yay yolunu oluşturur.

2. Aşağıdaki kavramların hangisi yaylanmış kütleye girer?

- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| ☐ a) Kaporta | ☐ b) Koltuklar | ☐ c) Akslar |
| ☐ a) Yaylar | ☐ e) Yolcular | ☐ f) Tekerlek süspansiyonları |
| ☐ a) Frenler | ☐ h) Tekerlekler | ☐ i) Yük |

3. Amortisörlerdeki sönümleme etkisi şuna dayanır:

- ☐ a) amortisördeki mekanik yaydan dolayı iş ısıya çevrilir.
- ☐ b) çalışma pistonu hareket ettirildiğinde piston valflarında bir akış direnci meydana gelir.
- ☐ c) dikey araç hareketinin hareket enerjisi sönümleme özelliği tarafından tüketilir.

4. Amortisörlerde hacim dengelemesi ne demektir?

- ☐ a) Hacim dengelemesi çalışma bölmesinin hacmini çeşitli yük durumlarına göre ayarlar.
- ☐ b) Hacim dengelemesinde piston kolu tarafından sıkıştırılan hidrolik yağ dengeleme bölmesi tarafından alınır.

5. Nivomatın esas özellikleri şunlardır:

- ☐ a) birbirinden ayrı düşük basınçlı ve yüksek basınçlı yağ haznesi,
- ☐ b) entegre bir yükseklik sensörü,
- ☐ c) pompa koluna yuva niteliği taşıyan oyuk bir piston kolu,
- ☐ d) farklı sönümlleme özelliğine sahip özel piston valfları.

6. Dahili hidrolik pompanın görevi:

- ☐ a) düşük basınçlı yağ haznesine hidrolik yağ pompalamaktır,
- ☐ b) düşük basınçlı yağ haznesinden yüksek basınçlı yağ haznesine hidrolik yağ pompalamaktır.
- ☐ c) harici yağ haznesine hidrolik yağ pompalamaktır.

7. Sürüş dengesi ve sürüş emniyeti için gerekli olan araç seviyesine ulaşıldığında:

- ☐ a) Nivomatta bulunan seviye sensörü aracın daha da kaldırılmasını önler,
- ☐ b) Pompa kolunda bulunan boşaltma deliği aracın daha da kaldırılmasını önler,
- ☐ c) Pompa kolunda bulunan sargı yivi aracın daha da kaldırılmasını önler,
- ☐ d) Kumanda burcunda bulunan baş valf aracın daha da kaldırılmasını önler.



357



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tüm hakları ve değişiklik yapma hakkı saklıdır.
000.2811.71.00 Teknik baskı 09.2005

Volkswagen AG
Servis Eğitimi VK-21
Posta kutusu 1995
38436 Wolfsburg

* Bu kağıt, klor içermeyen beyazlatılmış selülozdan üretilmiştir.