Servis.

Kendi Kendine Çalışma Programı 264

Fren Asistanı

Yapısı ve Fonksiyonu

Kaza istatistikleri gösteriyor ki yalnızca 1999 yılında Almanya'da 493.527 trafik kazası sürücü hatalarından kaynaklanmıştır. Geçiş önceliğine dikkat edilmemesi, yolun yanlış kullanılması hız sınırlamasına uyulmaması veya iki araç arasında yeterli mesafenin bırakılmaması gibi bu ve benzeri nedenler daha iyi frenlemeyi engeller.

Bu ne anlama geliyor?
Araştırmalar göstermiştir ki bir çok sürücü acil durumda tecrübesizlik nedeniyle fren pedalına yeterince kuvvetli basmamaktadır. Bu; sürücü pedala yeterince kuvvetli basmadığında, frenin mümkün olan maximum etkisine ulaşamadığı anlamına gelir.

Bu sebepten dolayı sürücüyü kritik frenleme durumlarında desteklemek için fren asistanı geliştirilmiştir.

S264_042

YENİ

Dikkat Uyarı

Kendi kendine çalışma programı yeni gelişmelerin konstrüksiyon ve fonksiyonunu temsil eder. İçeriği güncelleştirilmeyecektir.

Güncel test, ayarlama, ve tamir talimatları için bu iş için öngörülen Servis literatürüne başvurun.

İçindekiler Toplu Bakış

Giriş 4

Hidrolik Fren Asistanı Sistemi 8

Yapısı, Karşılaştırma ve Fonksiyonu 8

Elektrikli Parçalar 14

Devre Şeması 19

Mekanik Fren Asistanı Sistemi 20

Yapısı ve Fonksiyonu 20

Servis 27

Bilginizi Test Edin 28

Giriş

Otomobil endüstrisinin gelişiminin başlangıcında frenin, tahrik hattındaki sürtünme değerinin yüksek olması ve bir aracın frene basılmaksızın da yeterince yavaşlaması gibi nedenlerden dolayı, daha bağımlı bir rol oynamasına sebep olmuştur.

Devamlı artan güç ve hız, artan trafik yoğunluğu 20. yüzyılda artan araç güçlerine karşı uygun fren sistemlerinin tasarlanmasını gündeme getirmiştir.

Ancak elektronik ve mikroelektronik alanındaki gelişmeler acil durumlarda yeterince çabuk tepki verebilen sistemlerin gelişmesine neden olmuştur.
Elektronik frenleme sisteminin atası olan "ABS" 1978'de seri olarak pazara giriş yapmış, sürekli yenilenmiş ve ek fonksiyonlarla takviye edilmiştir. Seyir süresince aktif olarak sürüş güvenliğini yükseltir.

Şu anda uygulamadaki trend fren asistanı gibi sürücü destekleme sistemlerinin geliştirilmesidir.
Fren asistanı; sürücüyü, acil bir durumda direksiyon hakimiyetini koruyarak en kısa fren mesafesinde tutacak biçimde destekler.

S264_009

Fren Asistanı Sistemi Ne yapar?

S264_005

Bu soruya cevap vermek için öncelikle fren asistanı olmayan bir fren manevrasını inceleyelim.

Sürücü önünde giden araç aniden fren yapınca şaşırır. Panik süresinin aşılmasından sonra durum algılanır ve frene basılır. Böylesi kritik bir durumda basılması gerektiği kadar fren pedalına yeterince kuvvetli basılamaz. Dolayısıyla sistemde mümkün maksimum fren basıncı oluşmaz ve o çok değerli fren mesafesi kaybolur. Araç tam zamanında duruş konumuna gelemez.

S264_006

S264_008

Şimdi aracı, yukarıdaki aynı durum sözkonusuyken fren asistanlı sistemle karşılaştırmak için inceleyelim.
Daha önce de ifade edildiği gibi frene yeterli büyüklükteki kuvvetle basılmıyordu. Fren asistan aracın hızından ve fren pedalına uygulanan kuvvetten acil bir durum oluştuğunu algılar. Fren asistanının parçasıyla fren basıncını tekerleklerin bloke olmasını önleyen ABS düzenlemesi oluncaya kadar yükseltilir. Bu şekilde erişilebilecek maksimum fren etkisi kullanılarak fren mesafesi açık bir biçimde kısaltılmış olur.

Giriş

Tekerlek kayma önleme sistemleri üreticilerine bağlı olarak, fren asistanı sisteminin amacına farklı yollardan ulaşılmaya çalışılmıştır. Şu anda iki farklı tip mevcuttur.

- Hidrolik fren asistanı
- Mekanik fren asistanı

Bosch tarafından geliştirilen hidrolik fren asistanında ABS/ESP'nin geri besleme pompası basıncın oluşmasını sağlar. Hidrolik fren asistanı kavramı buradan gelmektedir. Buna bağlı olarak aktif basınç oluşumundan söz edebiliriz.
Yapısal faydası sisteme herhangi ek bir parçanın takılma mecburiyetinin olmamasıdır.

VOLKWAGEN, hidrolik fren asistanını 2002 model Polo, 2001 model Passat ve D-Sınıfı araçlara eklemiştir.

S264_075

S264_076

Mekanik fren asistanında Continental-Tevers firması fren kuvveti güçlendiricide mekanik parçalar kullanarak acil durumun algılanmasını ve basıncın oluşumunu sağlamıştır.

Mekanik fren asistanı Golf ve Bora'nın güncel modellerinde kullanılmaktadır.

Her iki sistem de fren asistanının görevini gerçekleştirecek sistem parçalarını kullanır. Şu anda, fren asistanının yalnız ESP fonksiyonuyla bağlantılı bir fonksiyonu vardır.

Bu kendi kendine çalışma programında size mekanik ve hidrolik fren asistanının yapısı ve etkileri arasıdaki fark açıklanacaktır.

S264_077

S264_078

Hidrolik Fren Asistanı

Yapısı, ...

Bosch firmasının fren asistanlarındaki temel parçası ABS kumanda ünitesiyle birleştirilmiş hidrolik birim ve geri besleme pompasıdır. Hidrolik birimdeki fren basınç sensörü, devir sayısı sensörü ve fren lamba anahtarı bir acil durumun algılanması için fren asistanına sinyaller gönderir.
Tekerlek fren silindirindeki basınç artışı hidrolik birimdeki belirli bir silindirin ve TCS/ESP geri besleme pompasının devreye sokulmasıyla sağlanır.

S264_001

a - Fren servosu
b - Fren basınç sensörü
c - Fren lambası anahtarı
d - Hidrolik birim
e - Geri besleme pompası
f - Kontrol ünitesi
g - Tekerlek fren silindiri
h - Hız sensörü

... Karşılaştırma, ...

Fren asistanı olmayan araç fren asistanı olan araca göre ABS-ayarlaması bölgesine daha geç ulaşır ve bu yüzden daha uzun frenleme mesafesi oluşur.

... ve Fonksiyonu

Fren asistanının fonksiyonu iki faza ayrılabilir.

- Faz 1 Fren asistanı müdahalesi başlangıcı
- Faz 2 Fren asistanı müdahalesi sonu.

Koşullar yerine geldiğinde, Fren asistanı fren basıncını yüseltir. Bu aktif basınç oluşumundan dolayı çok hızlı ABS-düzenlemesine ulaşılır.

Fren asistanının fren basıncı
Sürücünün pedal basıncı

ABS-düzenlemesi oluşuncaya kadar fren asistanı fren basıncını artırır.

S264_016

a = Basınç odası
b = ESP (Fren basıncı) anahtar valfi N225
c = Yüksek basınç valfi N227
d = Dönüş basınç valfi

Hidrolik ünitedeki elektronik kararlılık programı anahtar valfi N225 açılır ve elektronik kararlılık programı yüksek basınç valfi N227 kapanır. Sonuç olarak geri dönüş pompasının çalışmasıyla oluşan basınç anında Fren silindirlerine yönlendirilir.

Hidrolik Fren Asistanı

Faz 1

Fren asistanının fonksiyonu mümkün olan çabuklukta fren basıncını maksimum değerine yükseltmektir. Tekerleklerin kilitlenmesini engelleyen ABS kilitlenme sınırına yaklaşıldığında basınç artışını sınırlar. Bu şu anlama gelir: ABS müdahalesi başladığında fren basıncı fren asistanı aracılığıyla daha fazla yükseltilemez.

ABS devreye girdiğinde ESP (fren basıncı) anahtar valfi N225 tekrar kapanır ve ESP yüksek basınç valfi N227 açılır. Geri besleme pompasının debisi fren basıncını bloke olma eşiğinin altında tutar.

S264_017

a = Basınç odası
b = ESP (fren basıncı) anahtar valfi N225
c = ESP yüksek basınç valfi N227
d = Geri besleme pompası

Faz 2

Fren silindirindeki fren basıncı
Sürücünün pedal basıncı

Sürücü fren pedalı üzerindeki basıncı azalttığında çalışma koşulları değişir. Fren asistanı sistemi acil durumun ortadan kalktığına karar verir ve faz 2'ye geçer. Şu anda fren silindirindeki basınç, sürücünün fren pedalına uyguladığı basınca adapte edilmiştir. Faz 1'den Faz 2'ye geçiş ani değil aksine rahat bir geçiştir. Pedal kuvvetinin azalmasıyla fren asistanı toplam basınç kuvvetindeki basınç etkisini azaltır.
Basınç etkisinin sonunda "0" değerine ulaşması yeniden standart fren fonksiyonuna dönüşü sağlar.

Fren basıncı azaltılmıştır.

S264_018

a = Basınç odası
b = ESP (fren basıncı) anahtar valfi N225
c = ESP yüksek basınç valfi N227
d = Geri besleme pompası

Araç hızının belli bir değerin altına düşmesiyle fren asistanı etkisi sona erer. Her iki durumda ilgili valflerin çalışması sonucu fren basıncı azaltılır. Fren hidroliği basınç odasına akar ve oradan da bir geri dönüş pompasıyla fren hidroliği haznesine pompalanır.

Hidrolik Fren Asistanı

Devreye girme koşulları

Şu koşullar acil frenleme durumu olarak algılanır ve fren asistanının müdahalesi devreye girer. Aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi gerekir:

1. Fren lamba anahtarının frene basıldığı durumdaki sinyali.
2. Hız sensörünün aracın ne kadar hızla gittiğini belirten sinyali.
3. Fren basınç sensörünün sürücünün ne kadar hızla ve kuvvetle fren pedalına bastığını gösteren sinyal.

Frenleme uygulanan frenin hızı ve kuvveti ana fren silindirindeki basınç oluşum eğrisine göre belirlenir. Bunun anlamı, kontrol ünitesinin anlık fren basıncındaki değişimi hidrolik ünitedeki basınç sensörü aracılığıyla belli bir süre içinde belirlediğidir. Bu basınç oluşum eğrisidir.

S264_020

Basınç eğrisinin eğimi fren asistanı sisteminin devreye girme faktörüdür.

Fren asistanının devreye girme eşik değeri araç hızına bağlı olarak belirlenmiştir. Fren pedalı basıncı belli bir süre için bu değeri aşarsa fren asistanı devreye girer. Basınçtaki değişim eşik değerinin altına düşerse fren asistanı devreden çıkar.

Başka bir değişle pedal basıncı t_1 gibi kısa bir süre içinde belirli bir değeri aşarsa fren asistanı devreye girer. Aynı pedal basıncına t_2 süresi sonrasında ulaşılırsa eğim düz olacak ve fren asistanı devreye girmeyecektir. Şu koşullarda devreye girmez:

- fren pedalına yavaşça basıldıysa veya hiç basılmadıysa
- Basınç değişimi sınır değerinin altında kaldıysa
- Araç hızı az veya
- Sürücü pedala yeterince kuvvetli bastıysa.

Tecrübeli bir sürücü fren pedalı üzerine basarak fren kuvveti güçlendiricinin yeterli basıncı oluşturmasını sağlar. ABS ile tekerleklerin kilitlenmesi önlenir.

Elektrikli Parçalar

Fren Lambası Anahtarı

Fren lamba anahtarı pedal takımındadır ve fren pedalına basıldığını algılar.

S264_025

• Fonksiyonu
Fren lamba anahtarı iki konumlu klasik, mekanik bir itme anahtarıdır.

• Sinyal Kullanımı
Anahtar iki sinyal gönderir.
Fren pedalı basılı veya
Fren pedalı basılı değil.

Fren lamba anahtarının sinyali, farklı fren sistemleri için, motor işletim sistemi ve fren lambalarının yakılmasında kullanılır.

• Anahtarın çalışmaması
Fren lamba anahtarının sinyalsiz olması fren asistanının fonksiyonunu yerine getirmemesine neden olur.

• Kendi kendine Teşhis
Anahtarın arızası kendi kendine teşhis tarafından algılanır ve hata hafızasına kaydedilir. Anahtarın değişimi esnasında anahtar, atölye el kitabına göre ayarlanmalıdır.

Fren Basınç Sensörü G201

ESP'li fren sistemlerinde fren basınç sensörü direk olarak hidrolik üniteye monte edilmiştir ve fren sistemindeki mevcut fren basıncını algılar.

S264_024

S264_054

• Fonksiyonu
Sensörün çekirdeği piezo elektrik bir elemandır. Eleman içerisinde değişen yük dağılımı basınç değişikliğine tepki göstererek ölçülebilen voltaj değişikliği oluşturur.
Sensörün voltaj değişikliği kumanda cihazı tarafından algılanır ve değerlendirilir.

• Sinyal Kullanımı
Belirli bir zaman dilimindeki basınç azalması sonucu alınan sinyal fren asistanının devreye girme koşullarını tanımlar.

• Sensörün Çalışmaması
Fren basınç sensörünün sinyalsiz olması fren asistanını ve ESP'nin fonksiyonunu çalışır vaziyette tutamaz.

• Kendi kendine Teşhis
Sensörün arızası kendi kendine teşhis tarafından algılanır ve hata hafızasına kaydedilir.

Hız Sensörü G44-G47

Her bir tekerlek göbeğinde anlık hızı okuyan bir rotorlu sensör olarak çalışan ve tekerleklerin dönüş hızını belirleyen sensörlerdir.

• Fonksiyonu
Sensör yumuşak demir nüveden, sabit mıknatıs ve bobinden oluşur.
Sabit mıknatıs üzerinde oluşturulan manyetik alan sensör tarafından etkilenir. Manyetik alandaki değişiklikler sensör bobininin de ölçülebilen bir voltaj oluşturur. Dişli bobinin önünden ne kadar hızlı geçerse frekansda o oranda yükselir.

• Sinyal Kullanımı
ABS-Kontrol ünitesi frekanstan tekerlek devrini hesaplar.
Tekerleklerin devir sinyali çok farklı araç sistemleri tarafından kullanılır.

• Sensörlerin çalışmaması
Devir sayısı sensörünün sinyal vermemesi fren asistanı tarafından hıza bağımlı sınır değerini oluşturamamasına neden olur. Fren asistanı devre dışı kalır.

• Kendi kendine Teşhis
Devir sayısı sensörünün fonksiyonu kendi kendine teşhis tarafından alınır ve hata hafızasına kaydedilir.

a - Sabit mıknatıs
b - Yumuşak demir nüve
c - Bobin
d - Rotor

Aktive Tekerlek Sensörü

Devir sayısı sensörünün aktif sensör olarak adlandırılan diğer bir türü vardır ve tekerlek devir hızının artan frekansını belirlemek amacıyla kullanılır. Aktif olarak adlandırma sensörün besleme voltajı gereksinimiyle ilgili olup endüktif sensörler için böyle bir durum söz konusu değildir.

• Fonksiyonu
Sensörün çekirdeği bir Hall-entegre devresidir (IC). Bu yarı iletken plakadan bir akım geçtiğinde bir Hall-voltajı oluşur. Sensörün manyetik alanının değiştirilmesi Hall-IC'deki direncin değişmesi nedeniyle Hall-voltajı değişir.
Sensörün tipine göre bir manyetik sensör veya manyetik izli bir sensörle birlikte kullanılabilir. Sensördeki bu iletici dişli veya sinyal dişlisinin geçmesi, manyetik alanın değişimine yol açar ve Hall-voltajınıda değiştirir.

• Sinyal Kullanımı
Kontrol ünitesi voltajdaki frekans değişikliklerine bağlı olarak devir sayısını belirler. Aktif sensörlerle de çok düşük hızlar algılanabilir.

Kendi kendine Teşhis
Devir sensöründeki arıza kendi kendine teşhis tarafından algılanır ve hata hafızasına kaydedilir.

Geri Besleme Pompası V39

ABS sisteminin çalışması esnasında, geri besleme pompası fren hidroliğinin bir kısmını fren pedalı ve fren servosunun oluşturduğu basınca karşı geri gönderir.

S264_053

• Fonksiyonu
ABS-kontrol ünitesi tarafından çalıştırılan veya durdurulan iki işlevli bir hidrolik pompadır. Bu durumda iki işlevli, her piston hareketinde bir emme ve basınç hareketinin gerçekleştirilmesi anlamına gelir. Tek işlevli hidrolik pompalarda her iki çalışma ardışık gerçekleşir. Pistonun önünde ve arkasında bulunan her bir sıkıştırma odası iki işlevli özelliğe imkan tanır. Piston sola hareket ettiğinde, ön oda boşaltılır arka odaya fren hidroliği emilir. Pistonun sağa hareketiyle fren hidroliği arka odadan tekrar emme hattına itilir. Emiş tarafındaki bu ön basınçla çabuk basınç oluşumuna ulaşabilinmesi için sabit debi meydana gelir. Ön-basıncın oluşturulması için ek bir pompa gerekli değildir.

• Geri Besleme Pompasının Arızalanması
Geri besleme pompasının çalışmaması durumunda fren sisteminin birçok fonksiyonu örneğin ABS yerine getirilemez. Fren asistanı da arızalı geri besleme pompasından dolayı devre dışı kalır.

• Kendi kendine Teşhis
Geri besleme pompasının arızası kendi kendine teşhis tarafından algılanır ve hata hafızasına kaydedilir.

Devre Şeması

A+	Akü
D	Kontak anahtarı
F	Fren lambası anahtarı
G44	Devir sensörü arka sağ
G45	Devir sensörü ön sağ
G46	Devir sensörü arka sol
G47	Devir sensörü ön sol
G201	Fren basınç sensörü
J104	ABS kontrol ünitesi
J05	ABS geri besleme pompası rölesi
J106	ABS selenoid valf rölesi
N99	ABS giriş valfi ön sağ
N100	ABS çıkış valfi ön sağ
N101	ABS giriş valfi ön sol
N102	ABS çıkış valfi ön sol
N133	ABS giriş valfi arka sağ
N134	ABS giriş valfi arka sol
N135	ABS çıkış valfi arka sağ
N136	ABS çıkış valfi arka sol
N225	ESP anahtar valfi -1-
N225	ESP anahtar valfi -2-
N227	ESP yüksek basıç valfi -1-
N228	ESP yüksek basınç valfi -2-
S	Sigorta
V39	ABS geri besleme pompası
a	Yüksek CAN
b	Alçak CAN

Mekanik Fren Asistanı

Yapısı...

Mekanik fren asistanının temeli Continental-Teves fren servosundaki mekanik bir parçadır.

Fren servosu bir vakum odasına ve bir basınç odasına sahiptir. Frene basılmadığında her iki odada emme manifoldu tarafından basınç üretilir. Frene basıldığında frenleme kuvveti yükseltilir. Basınç odasında atmosfer basıncıyla basınç yükseltilir.
Böylece basınç ve vakum odaları arasında basınç farkı yaratılır. Dış hava basıncı frenleme işlevini desteklemiş olur.

Mekanik anahtar parçasını oluşturan parçalar yaylı kilitleme manşonu, bir valf pistonu ve kafesli bilyalar ve bilyalı manşondur.

Mekanik Fren Asistanı

... ve Fonksiyonu

Fren sisteminde basınç oluşumundan dolayı sürücü fren pedalında karşı basıncı hisseder. Mekanik fren asistanlarının prensibi kumanda muhafazasındaki kuvveti yönlendirmektir. Bundan dolayı sürücü üzerindeki fiziki güç alınır. Kilitlenmeyle dış hava valfi açık tutulur ve basınç odasına hava girişi sağlanır.

Fren asistanı bulunmayan sistemlerdeki kuvvetin akışı

Fren sisteminden gelen karşı kuvvet

Pedal kuvveti

Fren asistanı bulunan sistemlerdeki kuvvetin akışı

Fren pedalına belirli bir kuvvet ve hızla basılırsa anahtar parçası kilitlenir ve fren asistanı devreye girer.

Acil frenleme esnasındaki anahtar parça S264_038

Bu durumda valf pistonu itilir ve bilyalı kafes içindeki bilyalar içeri doğru hareket eder. Bundan dolayı kilitleme manşonu takoza kadar hareket eder. Anahtar parçası kilitlenir.

Gerçekleşen mekanik hareketlerin bir çizimde açıklanmasının zor olması nedeniyle her aşama oldukça basite indirgenmiş çizimlerle açıklanacaktır.

Mekanik Fren Asistanı

Yapı elemanı	Parçalar	Renk
a	Valf itme kolu, valf pistonu, bilya muhafazası, aktarma diski, bilyalı kovan	
b	Kilitleme manşonu mekanik takoz	
c	Bilyalı kafes, bilyalar, kumanda muhafazası	

Fren pedalına yavaşça basıldığında fren asistanı devreye girmeyecektir. Sürücü fren sisteminin tüm karşı basıncını fren pedalında hisseder. Bu karşı kuvveti de daha fazla kuvvet uygulayarak bastırabilir.

Fren pedalına hızlıca basıldığında fren asistanı devreye girer.
Karşı kuvvetin büyük bir kısmı parça gruplarının muhafazaya kilitlenerek sabitlenmesiyle karşılanır. Sürücü daha sert bir fren yapmak için az bir kuvvet harcayacaktır.

Fren Asistanının devreye girmesi

Mekanik fren asistanı sistemini devreye sokan işlem iki değerin karşılaştırılmasıdır. Birincisi fren pedalına basılma hızı, ikincisi ise fren pedalına uygulanan kuvvet.

Çizimde devreye girme eşiği gösterilmiştir. Eşik üzerindeki yeşil bölgede fren asistanı sistemi aktiftir.

Örnek:

1 Yüksek basılma kuvvetindeki düşük basılma hızı
2 Düşük basılma kuvvetindeki yüksek basılma hızı

Mekanik Fren Asistanı

Detayları

Çok basitleştirilmiş çizimlerde kompenentlerin birbiriyle ilgili hareketleri gösterilmiştir.

Devreye girme eşiği aşılınca, yeşil yapı grubu reaksiyon diskine kuvvet uygular. Açık kırmızı yapı grubu bu çabuk başlangıç hareketine yüksek aletinden dolayı o kadar çabuk uyamaz.

Yeşil yapı grubunun açık kırmızı yapı grubuna göre hareketi, bilyaların yeşil yapı grubu oyuklarına doğru hareket etmesini sağlar.

Ancak şu anda kilitleme manşonu (koyu kırmızı) bilyalar üzerine doğru kayabilir ve anahtar parçasını kilitler. Kilitleme manşonunun bu konumu nedeniyle bilyalar ilk konumlarına geri dönemezler.

Bu konumda karşı kuvvet daha önce açıklandığı gibi fren sisteminden muhafazaya aktarılır.

Fren Asistanının Durması

Sürücü fren pedalından ayağını çektiğinde her iki kırmızı ve yeşil yapı grubu birlikte muhafazadaki takoza dokununcaya kadar geri hareket eder.

Kilitleme manşonu bilyaları serbest bırakır

Fren servosu içindeki tüm mekanizma daha da geri hareket eder ve açık kırmızı parça koyu kırmızı parçaya göre hareket eder. Bundan dolayı kilitleme manşonu bilyaları serbest bırakır.

Yeşil yapı grubu yeniden ilk konumunda

Bilyalar hareketin son evresinde yeşil yapı grupları tarafından ilk konumlarına itilir.

Acil fren asistanı işlevi devre dışı kalır.

Fonksiyon Testi

Fren pedalına motor çalışırken araç durur konumda tam vakum desteği sağlanabilmesi için basılması gerekir.

Mekanik fren asistanı basılmış konumdaki pedalda devreye girme eşiğinin üzerinde aktif hale getirilir. Mekanik fren asistanının devreye girmesi durumunda fren kuvveti servosundan bir klik sesi duyulur. Şimdi fren pedalı daha düşük bir kuvvetle bırakılabilir ve basılabilir.

Fren pedalının tamamıyla bırakılmasıyla fren asistanı kiliti açmak zorundadır. (Fren sisteminde hidrolik basınç bulunmaz)

1. Fren asistanının fonksiyonu nedir?

☐ a Acil durum frenlemesinde tekerleklerin bloke olmasını önler.

☐ b Acil durumda frenleme esnasında sürücüye destek sağlar.

☐ c Sürücüye ne kadar kuvvetle frenlemesi gerektiğini gösterir.

☐ d Direksiyon hakimiyeti korunarak mümkün olan maksimum frenleme etkisine ulaştırır.

2. Şu andaki hangi araçlarda hidrolik fren asistan sistemi vardır?

☐ a Golf

☐ b Polo MS 2002

☐ c Passat W8

☐ d Lupo 3L

3. Devreye girme koşullarını değerlendirmek için hangi sensörlerin sinyalleri kullanılır.

☐ a Fren basınç sensörü

☐ b Motor devir sensörü

☐ c Tekerleklerdeki hız sensörü

☐ d ABS basınç sensörü

☐ e Fren lambası anahtarı

Bilginizi Kontrol Edin

4. Resimdeki parçaları adlandırın

a = _

b = _

c = _

d = _

5. Mekanik fren asistanının etkisi neden ileri gelir

☐ a Emme manifoldu fren kuvvetine karşı etkiyerek sürücünün fren pedalında karşı kuvvet hissetmesini sağlar.

☐ b Fren sisteminde oluşan basınç nedeniyle ortaya çıkan karşı basınç kumanda muhafazasına iletilir.

6 - Mekanik fren asistanının aktif olması için hangi koşulların yerine gelmesi gereklidir?

☐ a Basma kuvveti, düşük basma hızında yeterince büyük olmak zorundadır.

☐ b Basma hızı, düşük basma kuvvetinde yeterince büyük olmak zorundadır.

☐ c Çalışma şartı pedal hareket mesafesine bağlıdır.

Çözümler:
1. b, d
2. b, c
3. a, c, e
4.
a= Basınç odası
b= ESP (fren basıncı) anahtar valfi N225
c= ESP yüksek basınç valfi N227
d= Geri besleme pompası
5. b
6. a, b

Dahili kullanım içindir, © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Tüm haklar ve teknik değişiklikler yapma hakkı saklıdır.

140.2810.83.77. Teknik durum 09/01

❀ Bu kitap klorsuz
beyazlatılmış kağıda basılmıştır.