

# Power Transmission

## ▼ ÎN ACEST NUMĂR

INTRODUCERE

**2**

EVOLUȚIA  
SISTEMULUI DE  
TRANSMISIE

**2**

LANȚ CINEMATIC

**4**

TRANSFORMAREA  
CUPLULUI

**5**

STRUCTURA  
SISTEMULUI DE  
TRANSMISIE

**6**

VOLANTUL DE INERȚIE

**6**

AMBREIAJUL

**7**

DIAGNOZA  
AMBREIAJULUI

**14**

REPARAȚII ȘI  
ÎNLOCUIRE PIESE

**15**

NOTE TEHNICE

**18**

## INTRODUCERE

Factorul determinant pentru crearea automobilului a fost, oricât de ciudat ar părea, crearea sistemului de transmisie. Combinarea motoarelor cu combustie internă staționare cu structura trăsurilor trase de cai, existente deja în acea epocă, a avut nevoie doar de inventarea unui sistem capabil să transmită forța și mișcarea din punctul în care acestea își au originea până la roți. Totuși, această sarcină nu a fost ușoară, deoarece a permis dezvoltarea unui întreg sistem mecanic care, după ani de cercetări și evoluție este capabil să transmită, să întrerupă și să transforme forța pentru a o adapta la necesitățile de deplasare ale vehiculelor pe diferite tipuri de suprafețe terestre.

În prezent, felul în care este proiectat sistemul de transmisie este un factor cheie în ceea ce privește performanțele, consumul și calitatea dinamicii automobilelor, studiarea și dezvoltarea acestuia fiind la fel de necesare precum cele ale motorului însuși. Degeaba dispune vehiculul de un motor excepțional dacă puterea acestuia nu este transmisă corect spre roți și nu este transformată în mișcare.

Scopul acestui articol este de a face cunoscută originea sistemului de transmisie, fenomenele fizice legate de transmiterea forței la vehicule, precum și diferitele elemente ce formează sistemul care îndeplinește această sarcină, insistându-se, mai ales, asupra sistemului de ambreiaj.

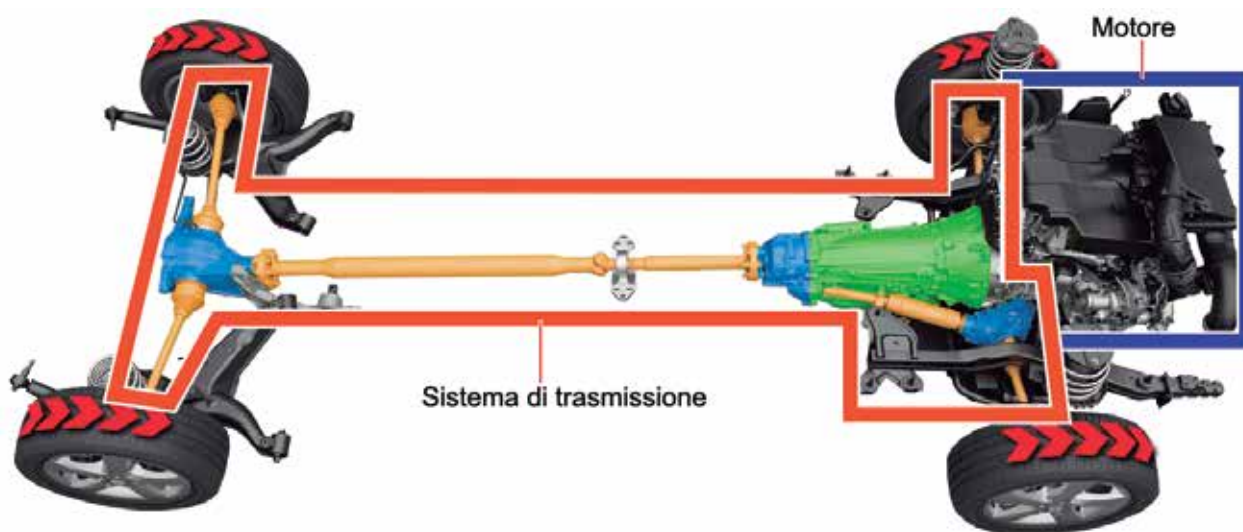
## EVOLUȚIA SISTEMULUI DE TRANSMISIE

Sistemul de transmisie al automobilelor are rolul de a transmite și a transforma forța de rotație dezvoltată de motor către roți, astfel încât acestea, rotindu-se, să propulseze vehiculul.

Din punct de vedere istoric, elementul distinctiv care a permis crearea primelor automobile cu motor cu combustie internă a fost dezvoltarea sistemului de transmisie. Spre deosebire de locomotivele cu aburi și chiar de primele vehicule electrice, ale căror surse de propulsie acceptau sisteme de tracțiune directă, motoarele cu combustie internă dezvoltate la sfârșitul

secolului al XIX-lea prezentau mai multe inconveniente în ceea ce privește adaptarea la mobilitate și doar un singur avantaj real: combustibilul lichid.

Procesul delicat de punere în funcțiune a motoarelor primitive cu ardere internă condiționa aplicarea practică a acestora, mai ales la oprirea vehiculului fără oprirea motorului. Vitezele minime "ridicate" de rotație a arborului cotit pentru a obține măcar un randament obișnuit solicitau o cuplare progresivă la pornire.



În anul 1886, Carl Benz și Gottlieb Daimler au dezvoltat, aflându-se la doar câțiva kilometri unul de altul, vehicule automobile distincte care aveau să marcheze nașterea conceptului cunoscut astăzi ca automobil, a cărui idee inițială, de trăsură auto-propulsată i se atribuie lui Leonardo Da Vinci în anul 1495.

În 29 ianuarie 1886, Carl Benz a obținut patentul german numărul 37435 al primului automobil. Este vorba despre un model de triciclu cu un șasiu tubular, propulsat de un motor monocilindric de 954 cc, dispus orizontal și cu o putere declarată de 2/3 cp, cu o turație de 250 rpm. Transmisia se realiza prin intermediul unei curele de piele decuplabilă (un sistem de ambreiaj primitiv), avea o singură viteză și un ax propulsor rigid.





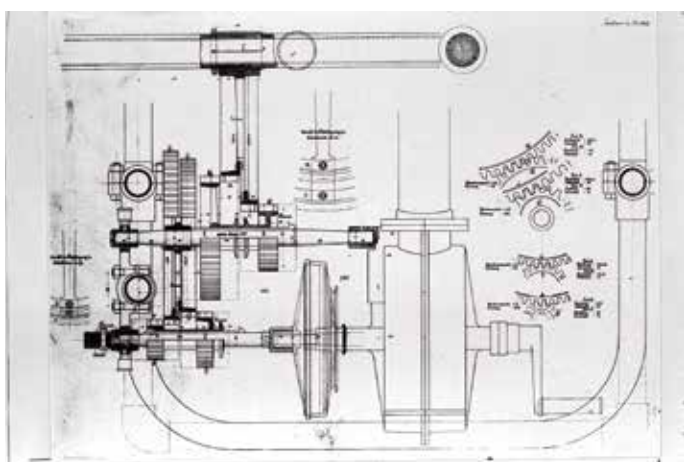


În vara aceluiași an, Gottlieb Daimler își prezenta primul vehicul auto-propulsat cu patru roți, cu două viteze de transmisie posibile, conceptul inițial al schimbătorului de viteze. Era vorba despre o trăsură deschisă, asemănătoare celei cu cai, cu motor Otto cu un singur piston cuplat în poziție central-verticală și cu transmisie dublă realizată prin intermediul unor curele de piele, care se tensionau, transmițând forța alternativ.

Ambele vehicule dispuneau de un ax rigid de propulsie, care le limita capacitatea de a vira, deoarece roțile din spate se roteau cu aceeași viteză; totuși, roata dublă situată pe axul rigid pivotant oferea un anumit avantaj, din acest punct de vedere, vehiculului Daimler.



În anul 1889, era comercializat primul automobil produs de societatea Daimler-Maybach, care era propulsat de un motor cu doi cilindri în V și care dispunea de o cutie de viteze cu angrenaje cu 4 rapoarte, prima cutie de viteze. Ideea i-a aparținut lui Wilhelm Maybach, directorul tehnic al societății.



Cvadriculul lui Henry Ford din 1896 încorporează axul propulsor cu mecanism de rotire diferențial, rezolvând astfel problemele de rezistență la virare.

În anul 1903, vehiculul Spyker 60Hp al lui Jacobus și Hendrik-Jan Spijker revoluționează panorama tehnică automobilistică cu trei noutăți la nivel mondial. Primul motor cu 6 cilindri, primul vehicul cu frâne la toate cele 4 roți și, de asemenea, primul sistem de tracțiune integrală. Puterea enormă obținută de motorul de 8,8 litri în linie era transferată permanent către roți cu ajutorul unui sistem cu trei diferențiale, câte unul pentru fiecare ax și un diferențial central.



În doar 20 de ani s-au pus bazele sistemelor de tracțiune, care nu au încetat să se dezvolte din punct de vedere mecanic pentru a reuși să transmită puteri tot mai mari, într-un mod tot mai comod, mai rapid și mai eficient. Sistemele moderne de tracțiune cu control electronic permit deplasarea chiar și pe suprafețe alunecoase și sunt rezultatul unei dezvoltări de mai bine de un secol bazate pe concurență, ceea ce contribuie semnificativ la ameliorarea dinamicii și siguranței vehiculelor.



# LANȚ CINEMATIC

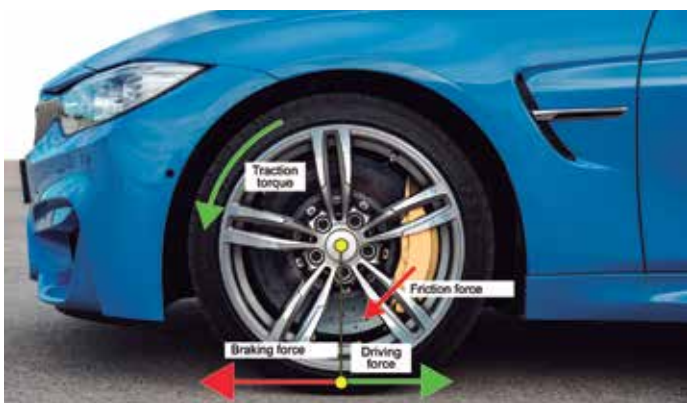
Cinematica este ramura fizicii care se ocupă de studiul mișcării, indiferent de cauzele aflate la baza acesteia. Ansamblul elementelor care transmit aceeași mișcare se numește lanț cinematic. Lanțul cinematic al vehiculelor este format din diferite elemente care transmit mișcarea de la motor până la roți.

Motorul și componentele sale interne nu sunt considerate ca fiind parte a lanțului cinematic de transmisie în sine, fiind punctul de origine al forței care trebuie transmisă, forță care, în cazul motoarelor cu combustie internă, este livrată sub formă de cuplu de rotație și viteză de rotație,

ambele variabile. Dacă se ține cont de faptul că arborele cotit este elementul care unește forțele transmise de bielele motorului și este primul element de rotație, studiul lanțului cinematic al automobilului cuprinde componentele care au rolul de a transmite rotația de la ieșirea din arborele cotit până la roți, unde cuplul de rotație se va transforma din nou într-o forță tangențială pe roată, cu scopul de a propulsa vehiculul.

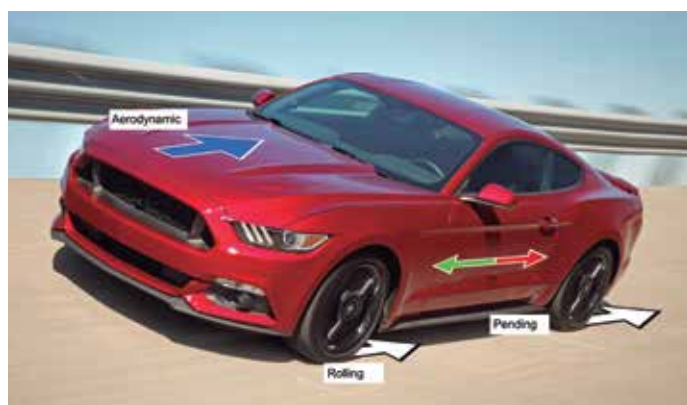
Pentru ca propulsarea vehiculului și, prin urmare, deplasarea acestuia, să fie posibilă, trebuie să se îndeplinească două condiții fizice necesare.

## Prima condiție



Cuplul de rotație transmis către roți trebuie să se transforme în forță de tracțiune și/sau de propulsie. Capacitatea de transformare a cuplului de rotație în forță de propulsie depinde de numărul și dimensiunea roților care transformă cuplul de rotație în forță liniară, suprafața de contact a pneurilor cu carosabilul, greutatea care cade pe fiecare roată și coeficientul de aderență a pneului la teren.

## A doua condiție



Suma forțelor de propulsie / tracțiune dezvoltate de roțile vehiculului trebuie să depășească suma forțelor care acționează în sens contrar, acestea din urmă fiind generate de diferiți factori și fiind, în multe cazuri, variabile.

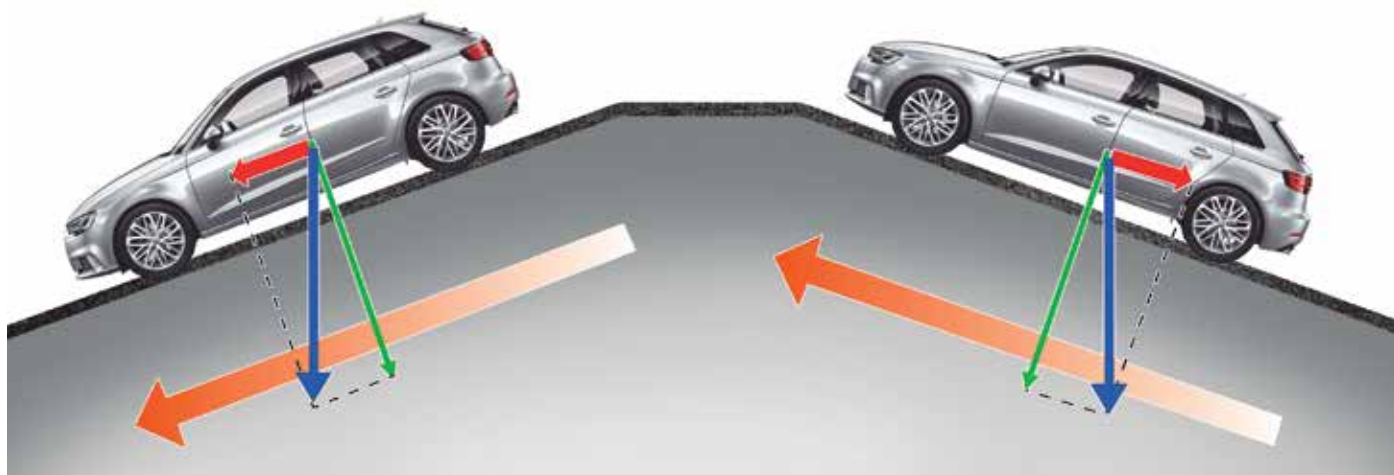
- **Rezistența la rulare:** Datorită greutății care cade pe fiecare roată, pneurile exercită o presiune asupra terenului. Această presiune face ca pneul să aibă un punct de sprijin mai mare sau mai mic pe suprafața pe care se află vehiculul, amprentă care generează o frecare cu terenul și, prin urmare, o rezistență. Această rezistență depinde de adâncimea amprentei pe care pneul o lasă pe sol, de greutatea care cade pe roata respectivă și de coeficientul de rezistență la rulare. La rândul său, coeficientul de rezistență la rulare diferă în funcție de

natura și starea terenului însuși.

- **Rezistența cauzată de înclinarea terenului:** Înclinarea terenului și greutatea vehiculului pot interveni ca forțe contrare sau ca forțe favorabile deplasării. Dimensiunea și direcția respectivei forțe depinde de unghiul și natura înclinării (rampă sau pantă). Masa vehiculului și forța gravitațională, fiind practic constante pe toată suprafața terestră, se pot lăsa deoparte.
- **Rezistența aerului:** Aerul ocupă tot spațiul planetei Terra care nu este ocupat de alte elemente solide, lichide sau de alte substanțe gazoase, astfel încât orice element care își schimbă poziția trebuie, obligatoriu, să se deplaseze prin masa de aer și să deplaseze respectiva masă gazoasă. Pentru realizarea acestui lucru se cere o forță contrarie, rezistentă la cea pe care o generează mișcarea obiectului care se deplasează. În cazul automobilelor, forța de rezistență a aerului depinde de 5 factori:

- Viteza de deplasare
- Suprafața frontală a vehiculului și volumul acestuia
- Densitatea aerului
- Coeficientul aerodinamic
- Viteza și direcția de deplasare a aerului din atmosferă



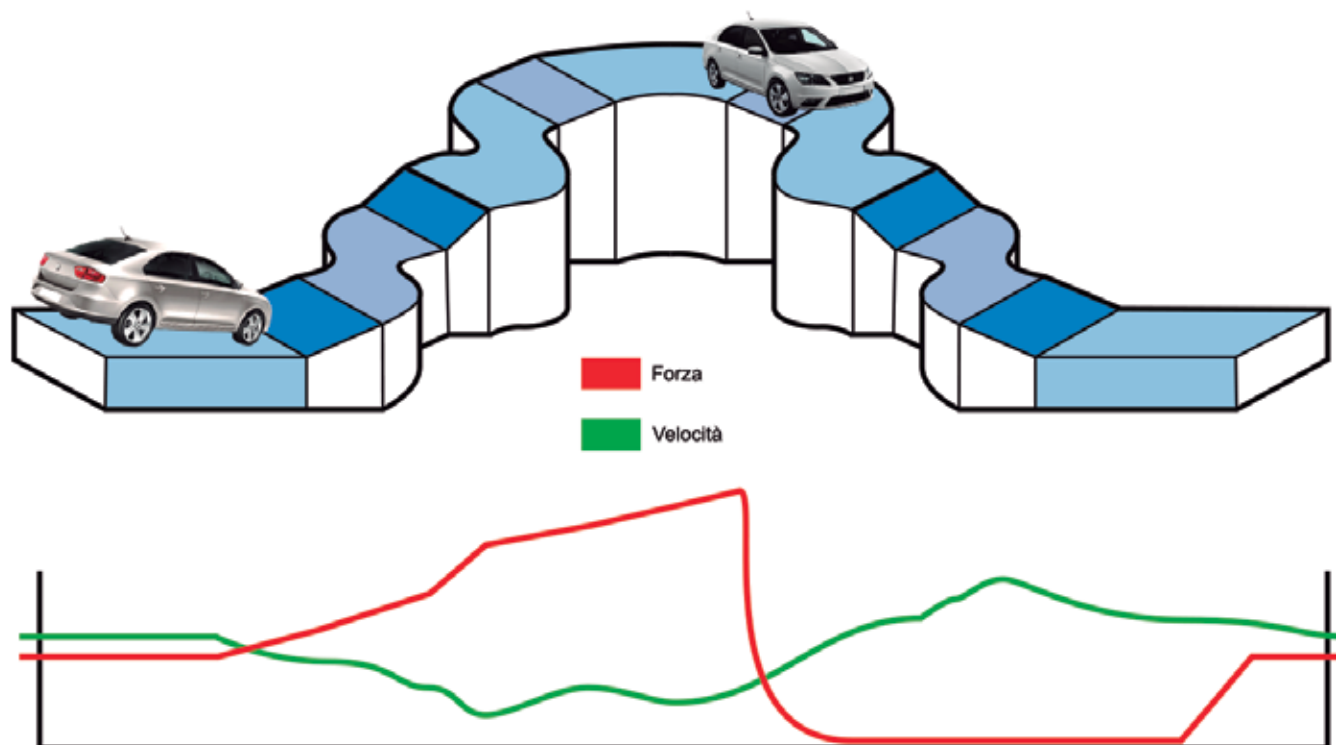


## TRANSFORMAREA CUPLULUI

Suprafața neregulată a scoarței terestre și greutatea ridicată a vehiculelor implică faptul că cuplul de rotație necesar pentru ca roțile propulsoare să inițieze deplasarea unui vehicul trebuie să varieze foarte mult și, uneori, să depășească forța dezvoltată și chiar forța maximă ce poate fi dezvoltată de motor. La rândul lor, motoarele cu combustie internă generează o forță de rotație (cuplu motor) care variază foarte mult în funcție de viteza de funcționare și care depinde de mai mulți factori care afectează umplerea cilindrilor și felul în care are loc combustia.

Depășirea în permanență a acestor condiționări ar implica utilizarea de motoare capabile să dezvolte un cuplu de rotație enorm iar greutatea ridicată corespunzătoare ar implica un consum mai mare de combustibil etc... sau transformarea cuplului generat de motor într-o forță de rotație mai mare transmisă roților.

Pentru respectiva funcție se încorporează în sistemul de transmisie unul sau mai multe elemente care, pe lângă faptul că îl transmit, modifică cuplul de rotație și, prin urmare, viteza de rotație.



Șoferul vehiculului, la rândul său, are posibilitatea de a modula procentajul cuplului motor dezvoltat, dozând cantitatea de combustibil aportată ciclului de ardere, ceea ce, în condiții reale, se transformă în controlul asupra cuplului de rotație și asupra vitezei de rotație a propulsorului. De asemenea, trebuie să selecteze transformarea cuplului necesar pentru a adapta forța de propulsie a vehiculului la condițiile de deplasare a acestuia.

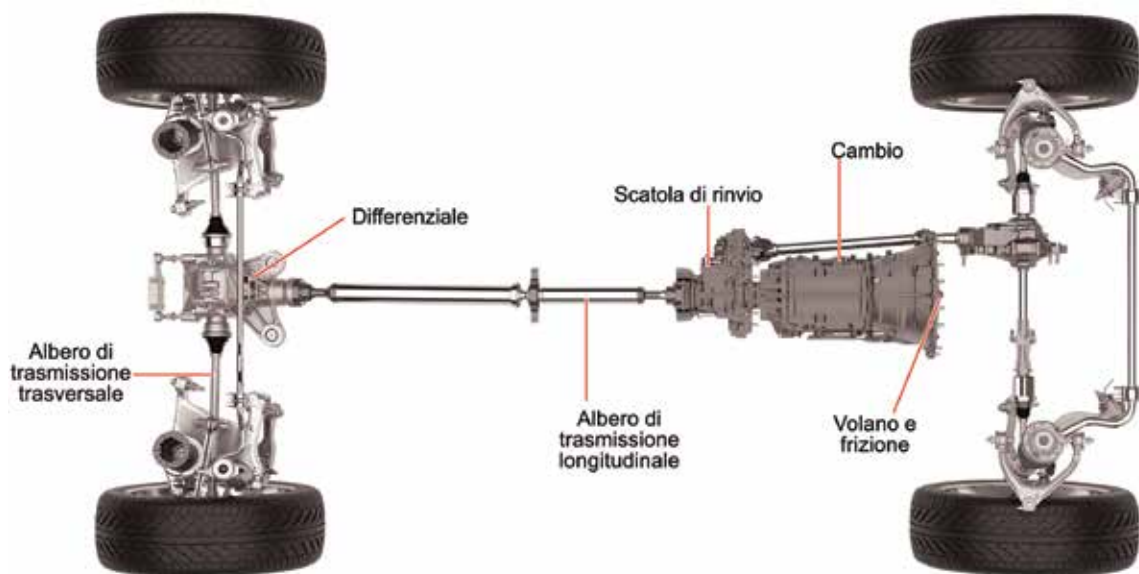
Astfel, se poate controla forța și viteza vehiculului, prin selectarea unui raport de transformare a cuplului, care să fie mereu superior celui necesar pe moment, pentru a asigura continuitatea turației motorului și capacitatea de creștere a acestei turații. În caz contrar, motorul nu va putea să se mențină în stare de funcționare sau viteza de rotație a acestuia va scădea progresiv până la oprirea totală.

## STRUCTURA SISTEMULUI DE TRANSMISIE

Sistemul de transmisie al automobilelor trebuie să se adapteze la caracteristicile intrinseci ale întregului vehicul și la utilizarea acestuia, precum și la randamentul motorului. Evoluția sa imperceptibilă a contribuit semnificativ la ameliorarea condițiilor dinamice și a siguranței automobilelor, la creșterea performanțelor și a contextului de utilizare a acestora, precum și la reducerea consumului de combustibil. La rândul

său, creșterea constantă a cuplului și a forței propulsoarelor a influențat adaptarea transmisiei la noile cerințe.

Structurarea și dispunerea acestuia în cadrul vehiculului variază în funcție de poziția și numărul de roți motrice și de tipul de vehicul. Cu toate acestea, majoritatea sistemelor de transmisie sunt formate din aceleași componente, prezente într-un număr mai mic sau mai mare:



- **Volantă motor:** Este vorba despre o masă inertială de rotație solidară cu arborele cotit al motorului al cărei rol principal este acela de a omogeniza viteza de rotație și cuplul motor transmis.
- **Ambreiaj:** Are rolul de a cupla și de a decupla sistemul de tracțiune de la mișcarea de rotație a motorului, pentru a putea porni sau opri vehiculul.
- **Cutie de viteze:** Are rolul de a transforma cuplul motor pentru ca cuplul și viteza transmise roților să fie adecvate în permanență la condițiile de utilizare a vehiculului.
- **Diferențial:** Are rolul de a egala forța de rotație dintre cele două roți aflate pe același ax care descriu parcursuri diferite și care, prin urmare, se rotesc cu viteze diferite.
- **Arborii de transmisie:** Elemente de transmisie a forței și a vitezei de rotație între componente care pot sau nu să își schimbe poziția. Au rolul de a compensa variația unghiurilor și distanțelor cauzate de cursele sistemelor de suspensie ale vehiculului, transmitând cuplul și viteza de rotație fără a le modifica.
- **Cutie de transfer:** În cazul vehiculelor cu tracțiune integrală, dublează ieșirea mișcării de rotație după cutia de viteze pentru a transmite mișcarea simultan către ambele axuri ale vehiculului.
- **Reductor:** Intervine ca mecanism de multiplicare a cuplului motor suplimentar asupra tuturor treptelor de viteză ale cutiei de viteze. Este utilizat, în special, la vehicule de teren pentru a se deplasa peste denivelări mari ale terenului la viteză redusă.

## VOLANT DE INERȚIE



Atunci când pistonul se află în poziția PMS a motorului, ansamblul bielă-manivelă se află în linie dreaptă, fără a se produce niciun moment de rotație al arborelui cotit. După câteva momente, atunci când pistonul coboară, biela se poziționează într-un anumit unghi și forța de împingere acționează asupra manivelei pentru a impulsiona arborele cotit, creându-se astfel un moment de rotație; generarea forței este, fără îndoială, un proces neregulat iar volantului de inerție, sau volantei motorului, îi revine rolul de a-l omogeniza.

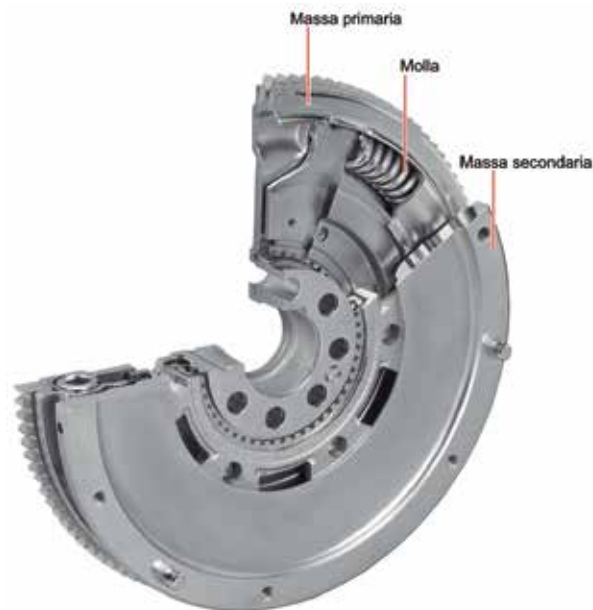
Acest dispozitiv este un disc cu masă mare, instalat la capătul opus față de fulia arborelui cotit, care este capabil să acumuleze energia cinetică a impulsurilor motorului și să o restituie în momentele în care nu există aport de energie, reușind astfel să regularizeze funcționarea dinamică a motorului.

Cu toate acestea, prezența sa are anumite dezavantaje, deoarece un volant de inerție foarte greu influențează eforturile de torsiune ale arborelui cotit, mai ales în cazul impulsurilor de funcționare ale celui mai îndepărtat cilindru față de acesta. Un volant foarte greu și cu inerție mare îngreunează, de asemenea, schimbarea rapidă a regimului de turație, prin urmare capacitatea de răspuns la accelerare poate fi redusă. Prin urmare, proiectarea caracteristicilor acestei componente trebuie să se realizeze în funcție de tipul de motor căruia îi va fi destinată și în funcție de utilizarea acestuia.

Volanta motorului are și rolul de a ajuta ambreiajul, care cuplează sau nu motorul la sistemul de transmisie, în funcție de intenția șoferului. De asemenea, prin intermediul unui inel dințat care face corp comun cu volantul, se realizează cuplarea pinionului motorului de pornire. În plus, se poate încorpora o coroană dințată sau o roată fonică pentru senzorul de turație și poziție a arborelui cotit. Pe planul frontal, în partea de la exterior, se înregistrează datele de reglare a distribuției și a aprinderii.

În mod normal, se fabrică din fontă cu grafit sferic sau din oțel și trebuie să fie echilibrat individual și împreună cu arborele cotit și cu ambreiajul.

Pentru reducerea transmiterii vibrațiilor spre alte elemente ale vehiculului care primesc forța motorului se utilizează volantul de inerție bimasic. Din punctul de vedere al structurii, se împarte în două mase independente, conectate elastic prin intermediul unor resorturi. Masa primară se rotește solidar cu arborele cotit, iar masa secundară se deplasează împreună cu restul lanțului cinematic (ambreiaj, cutie de viteze...). În momentele în care rotația este mai intensă (cuplu ascendent) resorturile se comprimă și



acumulează energie cinetică, în timp ce, dacă se reduce intensitatea, resorturile revin la forma lor inițială furnizând din nou energie. Suplimentar, în anumite cazuri, se utilizează sisteme de fricțiune între cele două mase pentru a regla reacția ansamblului.

## AMBREAIAJUL

Mecanismul ambreiajului are rolul de a întrerupe transmisia rotației motorului către cutia de viteze, astfel încât vehiculul să se poată opri complet rămânând cu motorul în funcțiune. La cuplare, acesta trebuie să transmită cuplul motor către sistemul de transmisie astfel încât pornirea să se rea-

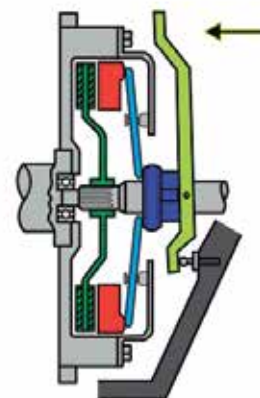
lizeze lin și progresiv. În ultimul rând, trebuie să fie capabil să oprească rapid transmiterea mișcării și a forței de rotație a motorului către cutia de viteze, pentru a permite cuplarea fără efort a angrenajelor corespunzătoare rediferitelor rapoarte de viteză sau vitezelor.

## Ambreiajul cu diafragmă

Ambreiajul cu diafragmă reunește într-un singur element componentele care au rolul de a menține discul de ambreiaj apăsat pe volanta motorului. Într-o unitate structurată compact, denumită presă de ambreiaj, se amplasează placa de presiune, arcul diafragmă și carcasa exterioră care se înșurubează peste volanta motorului.

Carcasa exterioră a preseii de ambreiaj se înșurubează presând astfel discul între aceasta și volanta motorului, astfel încât discul se află sub

presiune și sistemul este ambreiat. Prin intermediul unui cuzinet care se deplasează axial pe un manșon de ghidare, se apasă piciorușele arcului diafragmă în interior, care, apăsând pe șuruburile de susținere ale carcasei externe, se deformează eliberând astfel placa de presiune. În absența presiunii, discul ambreiajului alunecă pe striația axului de intrare al cutiei de viteze și întrerupe transmisia forței, iar sistemul se decuplează.





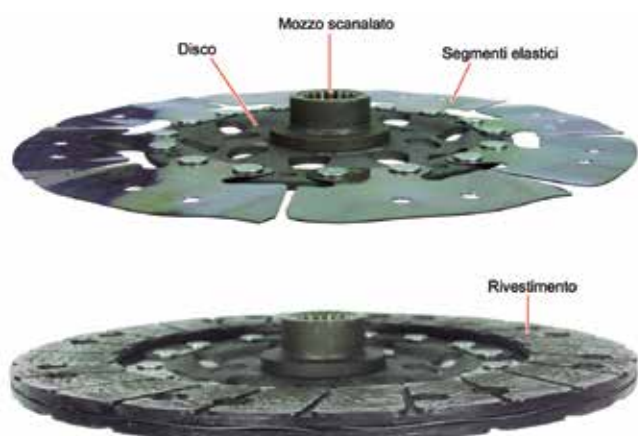
Construcția circulară și aproape plană a arcului diafragmă îl face pe acesta să nu fie influențat de rotiri și de forța centrifugă și, în același timp, îi conferă un design ușor, simplu și compact. Distanța considerabilă dintre punctul de aplicare a forței pentru decuplare și cel de susinere sau de reacție, permite fabricarea unor arcuri foarte puternice și, care, în același timp, necesită o forță de acționare foarte mică.

În prezent, aproape toate autoturismele cu ambreiaj cu fricțiune utilizează sisteme de ambreiaj cu unul sau mai multe discuri, apăsate pe volanta motorului prin intermediul unor arcuri diafragmă.

## Volant motor

Așa cum s-a văzut și înainte, acesta poate fi rigid sau bimasic, volantul motorului constituie o parte a mecanismului ambreiajului deoarece este una dintre suprafețele de frecare ale acestuia. Fabricat, de obicei, din oțel turnat, este supus ulterior proceselor corespunzătoare de prelucrare mecanică, prelucrare la strung și echilibrare. Dimensiunile sale, volumul și suprafața depind de greutatea inerțială pe care trebuie să o aibă și de suprafața de frecare necesară pentru a putea transmite cuplul motor. La

## Disc de ambreiaj



Componentele și funcțiile ansamblului ambreiajului sunt următoarele:

- Volant motor
- Disc de ambreiaj
- Amortizor de torsiune
- Presă de ambreiaj
- Cuzinet de presiune și furcă de ambreiaj
- Comanda ambreiajului

rândul său, trebuie luată în considerare capacitatea acestuia de dispersiune termică și stabilitatea dimensională. La ambreiajele de înaltă performanță și la motoarele de competiție, în cazul cărora greutatea inerțială a volantei se reduce la maxim (aluminiu, titaniu etc...), suprafața de frecare pentru ambreiaj este fabricată ca un element suplimentar înșurubat sau nituit de acesta.

Discul de ambreiaj se află între volantul de inerție și placa de presiune. Are rolul de a transmite forța primită prin exterior de la volanta motorului și placa de presiune către axul primar al cutiei de viteze prin striația prelucrată mecanic în diametrul său interior. Discul de ambreiaj este format dintr-un disc de oțel montat pe o bucsă striată care se deplasează axial pe axul de intrare al cutiei de viteze, pe durata fazelor de cuplare și decuplare.

Pe disc sunt nituite garniturile de fricțiune sau protecțiile cu capete încorporate, de cele mai multe ori, pe segmentele elastice intermediare. Segmentele elastice funcționează ca resorturi de separare între cele două garnituri de fricțiune, pentru ca creșterea frecării și, prin urmare, ambreierea să poată fi dozată mai bine și mai progresiv. În funcție de necesități, segmentele elastice se amplasează pe discul portant al ambreiajului sau pe exterior, nituite perimetral față de acesta. Garniturile de fricțiune pot fi de trei tipuri și pot fi fabricate din diferite materiale, în funcție de necesități și aplicații:

- **Garnituri continue:** Sunt acele garnituri a căror suprafață de contact circulară este complet netedă și funcționează la fel ca zonă de fricțiune. În prezent, nu mai sunt utilizate din cauza începutului de acționare neregulat și vibratoriu.
- **Garnituri continue segmentate:** Au o structură de garnitură continuă, cu suprafața redusă radial, astfel încât este împărțită în diferite unități de fricțiune independente. Diminuările conferă o anumită flexibilitate garniturilor care, împreună cu forța segmentelor elastice, reușesc să cupleze progresiv discul ambreiajului.
- **Garnituri discontinue:** Materialul de fricțiune se amplasează sub formă de plăcuțe independente nituite la o anumită distanță unele de altele pe discul de ambreiaj. Ocazional, corpul portant al discului este redus, pentru ai se reduce greutatea și pentru ai se flexibiliza structura. În mod normal, se utilizează la discurile de ambreiaj de concurs, când se realizează schimbarea treptei de viteză la un regim ridicat, motiv pentru care greutatea și inerția discului sunt esențiale.





Garniturile ambreiajului pot fi fabricate din următoarele materiale:



**Materiale organico-metallo**



**Materiale organico-aramide**

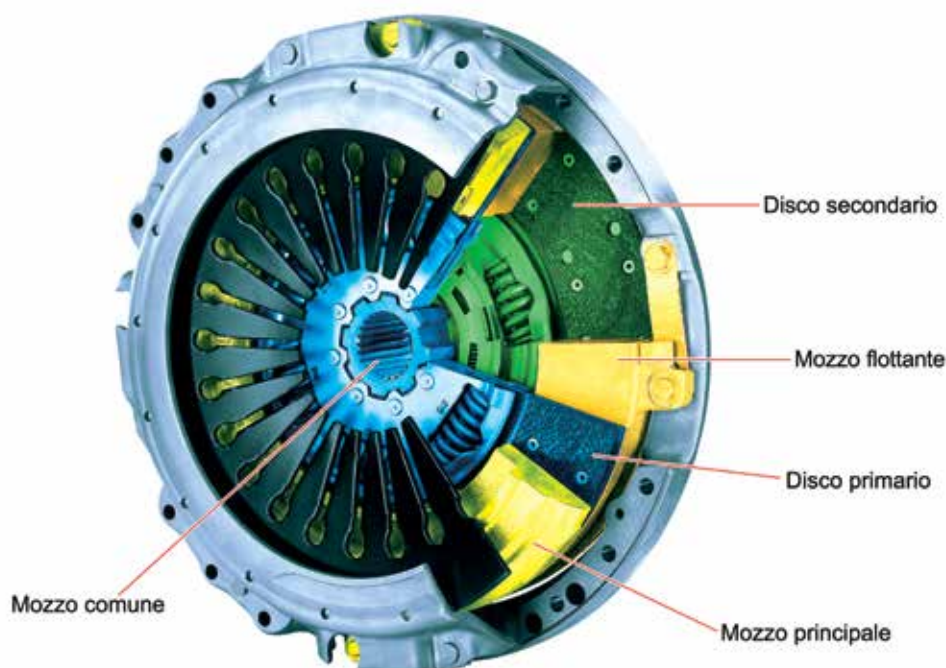


**Materiale Kevlar**



**Materiale carboceramico**

- **Material organic:** Este cel mai utilizat pentru că transmite cuplul uniform și lin. Uzura acestuia este moderată, rezistă foarte bine la presiune și are un comportament termic adecvat. Este compus din fibre de metal întretesut (fier, cupru sau alamă) compactat cu aramidă, celuloză, fibră de sticlă și rășină. Este de culoare maronie sau gri închis cu reflexe metalice.
- **Kevlar (Poliparafenilen tereftalamidă):** Ideal datorită rezistenței sale mari la tracțiune și forfecare, comportamentul său termic este delicat, coeficientul de frecare variază puternic în funcție de temperatură. Uzura este nesemnificativă, ceea ce prelungește perioadele de adaptare superficială. Se utilizează, de obicei, la vehicule cu cutie de viteze secvențială sau automatizată cu randament ridicat, la care partea electronică limitează patinarea și temperatura ambreiajului.
- **Material carbo-ceramic:** Materialele ceramice rezistă foarte bine la temperaturi înalte și transmit valori ridicate ale cuplului motor, ceea ce le face ideale pentru vehicule foarte puternice sau de competiție. Coeficientul lor de fricțiune este foarte ridicat, ceea ce limitează progresia transmiterii cuplului, motiv pentru care se combină cu diferite metale moi, formând materiale compozite. Rigiditatea proprie materialului ceramic îngreunează, la rândul ei, utilizarea de segmente elastice intermediare, motiv pentru care răspunsul acestuia este brusc și dificil de modulată. Datorită acestui fapt, de obicei, se montează pe garnituri discontinue și discuri flexibilizate. De obicei sunt de culoare maro-cupru sau gri, în funcție de metalele utilizate pentru fabricarea acestora.



În prezent, fabricarea de garnituri de ambreiaj foarte performante se orientează spre amestecarea diferitelor materiale și topirea lor împreună sub presiune (metal sinterizat) pentru a se obține echilibrarea răspunsului ambreiajului la temperaturi diferite.

Pentru a se reuși să se transmită valori ridicate ale cuplului, cu o forță de acționare a ambreiajului scăzută sau moderată, se fabrică sisteme de

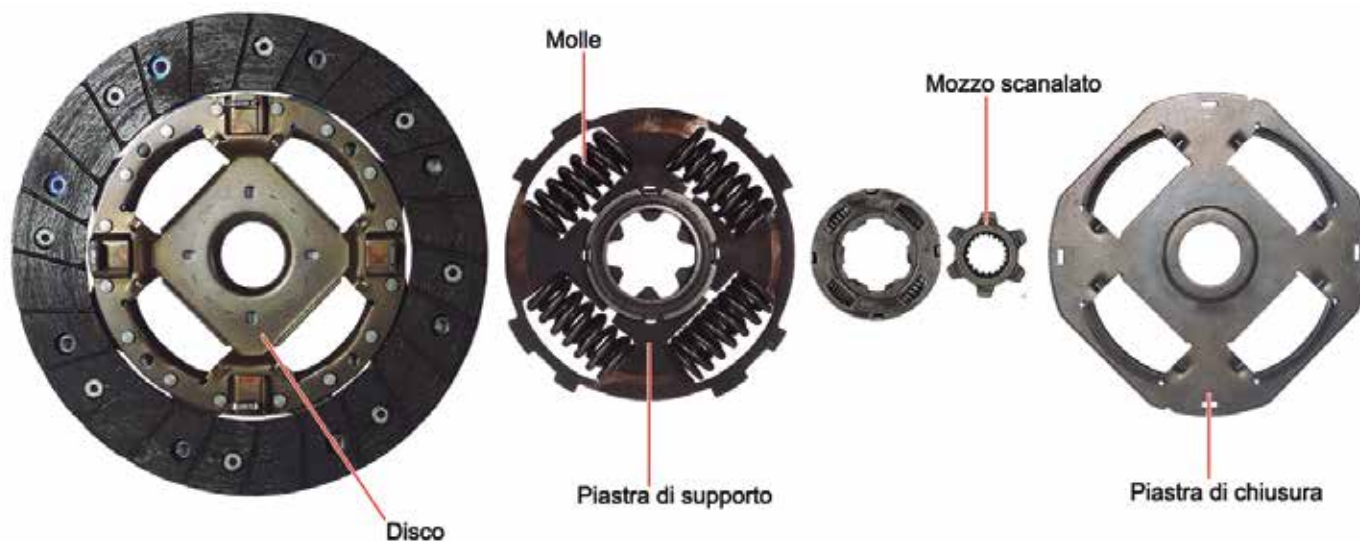
ambreiaj multidisc uscat care multiplică suprafața de fricțiune menținând un diametru al discului moderat, chiar compact. Presiunea exercitată de arcul diafragmă se aplică asupra unei suprafețe de contact mai mari, prin adăugarea unuia sau a mai multor discuri și plăci flotante intermediare, astfel capacitatea de transmitere a forței crește considerabil chiar dacă diametrul discului rămâne același.

## Amortizor de torsiune

Înainte de introducerea volantei bimasice, funcția de reglare a forței și a vitezei de rotație între motor și cutia de viteze se realiza prin intermediul discului ambreiajului cu amortizor de torsiune, sistem care este încă utilizat la foarte multe vehicule.

Variația forței și a vitezei de rotație a motorului se compensează prin funcționarea diferitelor resorturi care acumulează energia comprimându-se în momentele în care cuplul de rotație este maxim, energie pe care acestea o restituie în momentele în care forța de transmisie este mai redusă. Dis-

cul metallic al ambreiajului se împarte în două jumătăți, una internă și una externă, care, împreună cu capacul și resorturile formează amortizorul de torsiune. Jumătatea internă dispune de o bucușă striată care, pe o parte, se sprijină pe resorturi, în timp ce jumătatea externă susține garniturile de fricțiune și antrenează prima jumătate, făcând presiune asupra părții opuse a resorturilor. Placa externă și placa de închidere a acesteia se rotesc împreună, fiind unite prin știfturi, și adăpostind în interiorul lor resorturile și placa internă de antrenare.

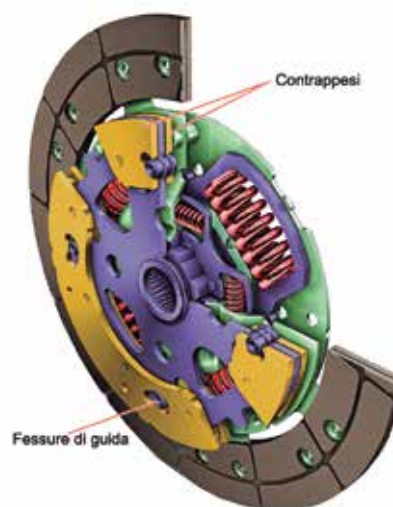


Pentru a obține amortizarea cu diferite cupluri de antrenare și frecvență, se utilizează combinații de resorturi concentrice.

Cursa maximă a resorturilor și variația lor unghiulară de absorbție sunt limitate de spațiul disponibil în perimetrul intermediar al discului de ambreiaj, de aceea, în ultimii ani, s-au dezvoltat discuri de ambreiaj active, cu contragreutăți pendulare asemănătoare celor utilizate la volanții de inerție.

Structura centrală a discului de ambreiaj încorporează un disc de antrenare suplimentar pe care sunt dispuse contragreutățile pendulare care, fiind ghidate în deplasarea lor prin locașuri, reduc variația forței transmise, mai ales la turații reduse.

Greutatea discului de ambreiaj crește nivelul inerției acestuia, ceea ce are un efect negativ asupra schimbărilor de viteză și asupra cuplării treptelor de viteză, din cauza antrenării cauzate de inerția provocată de disc asupra axului de intrare în cutia de viteze.



## Presă de ambreiaj

Presă ambreiajului este elementul care are rolul de a aplica presiune pe garniturile de fricțiune pentru a reuși modularea cuplului de rotație transmis către axul de intrare în cutia de viteze, de la 100% transmis cu ambreiaj cuplat, la 0% forță transmisă, la acționarea pedalei.

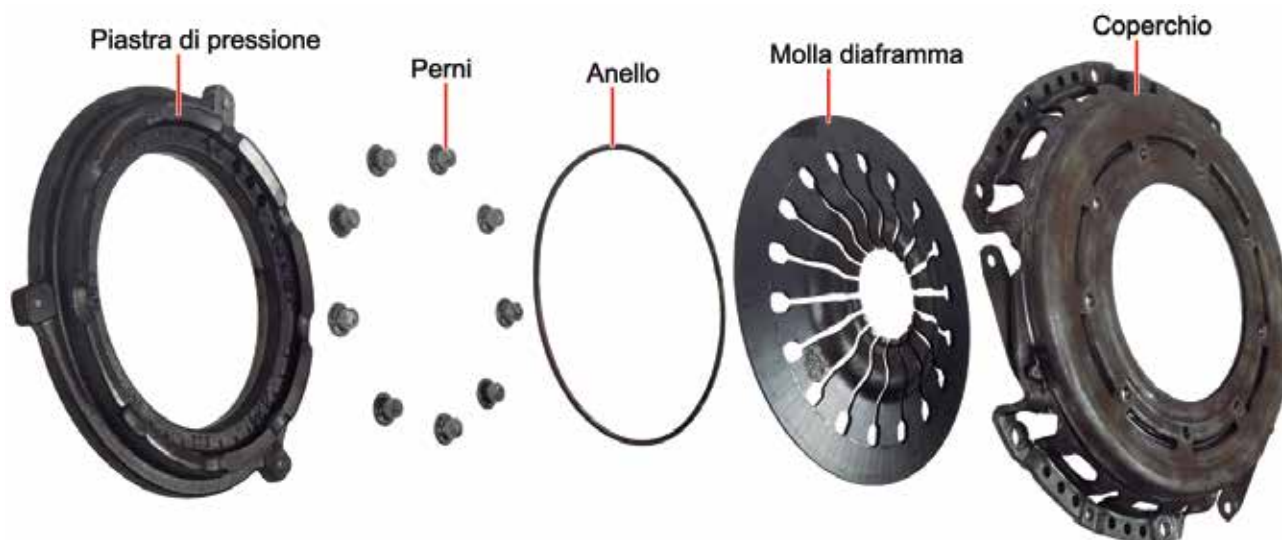
Presă ambreiajului este formată din:

- **Capac sau suport**, fabricat din tablă de oțel ștanțată prin presiune care are în partea exterioară, găurile de fixare cu șuruburi de volanta motorului și orificiile pentru centrarea corectă a acestuia.
- **Arcul diafragmă** se fabrică din tablă de oțel presată pentru a-i da o formă conică. Arcul este fixat pe capac în punctul de pivotare a acestuia prin intermediul unor șuruburi și al unui inel de presiune. Deși există ambreiaje cu placa de presiune liberă ghidată prin caneluri, de

cele mai multe ori aceasta este prinsă de capac prin intermediul unor arcuri lamelare plate din oțel, nituite la capete de ambele elemente. Metalul piciorușelor interne ale resortului distribuie uniform forța de acționare asupra zonei din apropierea zonei în care diafragma se sprijină pe carcasă, motiv pentru care arcul, datorită flexibilității sale, basculează pe șuruburile de îmbinare, deformându-se. Forma conică a diafragmei se reduce, eliberând presiune asupra plăcii care, prin revenire, întrerupe contactul dintre suprafețele de frecare.

- **Placa de presiune** a ambreiajului se fabrică din oțel turnat călit și are rolul de a distribui omogen presiunea exercitată de arcul diafragmă pe suprafața de frecare a discului. Pe lângă aceasta, are rolul de a răci, împreună cu volanta motorului, discul de ambreiaj transmițând, prin contact, temperatura sa aerului.





În funcție de poziția relativă dintre punctul de intrare, de sprijin și de ieșire a forței arcului diafragmă, se fabrică presele împinse sau trase. Presele împinse au punctul de pivotare a diafragmei între intrarea și ieșirea de presiune, în timp ce, la presele trase, punctul de intrare este cel intern, cel

de pivotare este extern și, între ambele se află punctul de ieșire a presiunii. Forma conică a diafragmei se inversează în cazul ambelor resorturi. Presele trase se utilizează la ambreiaje cu diafragme foarte dure deoarece au un braț de pârghie de acționare mai mare la același diametru de montare.



### Presă de ambreiaj autoreglabilă

Uzura progresivă a garniturilor de fricțiune cauzată de frecare și de pierderea flexibilității segmentelor elastice, cauzează variații ale grosimii discului de ambreiaj și, odată cu aceasta, variații ale poziției plăcii de presiune și a arcului diafragmă. Variația poziției arcului diafragmă reduce forța acestuia și face ca punctul de cuplare a ambreiajului să varieze în raport cu cursa pedalei de acționare, modificând, la rândul său, atingerea sau forța necesară pentru acționarea sa. Un astfel de comportament face să fie necesară reajustarea mecanismului de acționare de mai multe ori pe durata vieții utile a sistemului de ambreiaj.

Pentru a rezolva un asemenea inconvenient, au fost create presele de ambreiaj autoreglabile, care corectează uzura discului prin intermediul unui inel amplasat între arcul diafragmă și punctul de sprijin al acestuia pe carcasa externă. Deplasarea unghiulară a inelului de reglare pe rampele de susținere ale carcasei, cauzată de forța arcurilor de compensare, mărește distanța dintre cele două elemente, compensând astfel cursa pierdută din cauza uzurii discului. Mecanismul se autoreglează progresiv pe măsură ce scade forța arcului diafragmă, mai ales în momentele de schimbare rapidă a formei diafragmei. Natura autoreglabilă a sistemului face ca montajul să trebuiască să se realizeze cu arcul diafragmă comprimat și cu sistemul de reglare blocat. Prima acțiune de debreiere deblochează arcurile de compensare, activând sistemul de autoreglare.





## Cuzinet de presiune și furcă de ambreiaj

### Cuzinetul de presiune

Cuzinetul sau rulmentul de presiune este elementul care are rolul de a transmite forța de acționare aplicată de șofer la arcul diafragmă pentru a realiza debreierea. Este vorba despre un rulment cu bile care se deplasează pe o bucsă de ghidare interioară (manșon). Inelul exterior al rulmentului (imobil) primește mișcarea liniară de la o furcă care, basculând pe un ax sau un punct de sprijin, face ca acesta să se deplaseze. Forța și direcția deplasării sunt transmise de bilele rulmentului către inelul interior al rulmentului, care, intrând în contact cu piciorușele diafragmei, se rotește cu aceeași viteză.

Pentru presele de ambreiaj trase, direcția de acționare pentru debreiere și, prin urmare, direcția de funcționare a cuzinetului, nu mai este de împingere, deși sistemul este practic același. Inelul mobil al rulmentului conține un manșon conic care se inserează în diafragmă sub presiune astfel încât, dacă se trage de inelul exterior al rulmentului prin intermediul furcii, forța se transmite la conul inserat în rarcul diafragmă, trăgând de acesta.



Cuzinetul de presiune se deplasează pe o bucsă sau manșon de ghidare care înconjoară axul de intrare al cutiei de viteze. Manșonul de ghidare menține cuzinetul de presiune centrat pe durata deplasării sale, astfel

încât acesta se sprijină plan și centrat pe piciorușele arcului diafragmă și realizează o deplasare complet liniară, repartizând egal forța pe arcul diafragmă.



### Furcă de ambreiaj

Furca este elementul care are rolul de a realiza deplasarea cuzinetului de presiune pe manșonul de ghidare. Furca primește mișcarea prin exterior de la carcasa ambreiajului și o transmite înspre interior, modificând parcursul și forța. Există furci directe și furci inversate, în funcție de felul în

care transmit forța, în aceeași direcție din care a fost primită sau în direcție inversă. Majoritatea vehiculelor moderne utilizează furci directe, deoarece capacitatea lor de multiplicare a forței este mult mai mare. Furcile inversate au un braț de pârghie mai mic, deoarece au axul pivotului în mijloc și, prin urmare, necesită o forță de acționare mai mare.

## Comanda ambreiajului

Sistemul de acționare a ambreiajului are rolul de a transmite către cuzinetul de presiune forța și deplasarea exercitate de șofer asupra pedalei de comandă. Pentru a fi practic și pentru ca procesul de ambreiere sau de debreiere să fie progresiv și dozabil, parcursul cuzinetului de presiune trebuie să fie proporțional cu cel al pedalei de acționare, însă forța, de

obicei, crește. Comanda ambreiajului poate fi:

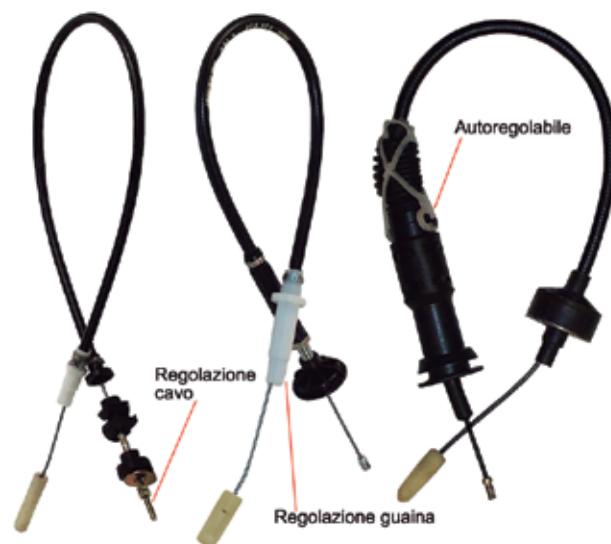
- Mecanică
- Mixtă
- Hidraulică

### Comandă mecanică

Primele sisteme de comandă erau formate dintr-un ansamblu de pârghii și tije de conectare pe axurile de rotație, care conectau pedala ambreiajului cu furca acestuia. Transmiterea forței și a parcursului prin intermediul pârghiilor era foarte fiabilă și rigidă, cu toate acestea, puțin practică din punctul de vedere al flexibilității montării cutiei de viteze în vehicul. Ulterior, cablurile de oțel cu izolație flexibilă au fost sistemul cel mai utilizat pentru foarte mulți ani pentru acționarea ambreiajului, rezolvând problema rigidității sistemelor anterioare.

Sistemele mecanice cu cablu au evoluat considerabil odată cu folosirea mantalelor cu coeficient de fricțiune scăzut, mantale duble din tresă și chiar mecanisme de tensionare automată (compensarea uzurii), fie prin alungirea mantalei cablului, fie prin recuperarea cablului la nivelul pedalei.

Chiar dacă este un sistem fiabil, sistemul de comandă prin cablu implică anumite limitări de design, din cauza sistemului de ghidaj puțin flexibil al cablului (raze de curbura foarte mari), a necesității de spațiu în zona pedalelor (sistemul de ghidaj al cablului drept) și a capacității reduse sau inexistente de amplificare a forței.



### Comandă mixtă

Arcurile diafragmei, și tot mai dure, au favorizat proiectarea de sisteme hidraulice de acționare a ambreiajului, multe dintre acestea cu amplificare a forței. Cablul de acționare este înlocuit la sistemele de comandă hidraulice cu un cilindru principal, conducte hidraulice și cu un cilindru receptor.

Cilindrul principal (pompa) al ambreiajului primește forța pedalei ambreiajului astfel încât se generează presiunea hidraulică ce transmite mișcarea pistonului mobil al cilindrului receptor. Forța și deplasarea pistonului receptor se transmit prin intermediul unei tije către furca ambreiajului, ultimul element mecanic.

### Comandă hidraulică

Sistemul de comandă a ambreiajului complet hidraulic elimină furca ambreiajului, unificând într-o singură componentă cilindrul receptor și rulmentul de presiune al ambreiajului. Cilindrul receptor este amplasat pe axul primar de intrare al cutiei de viteze, motiv pentru care diametrul pistonului receptor și suprafața acestuia cresc considerabil, crescând astfel și forța. Pentru a menține rulmentul de presiune în contact cu presa ambreiajului și pentru a evita o cursă moartă (fără transmitere de forță) a pompei ambreiajului, încorporează, de obicei, un arc de apropiere în interior.

În general, sistemul are același rezervor de lichid cu sistemul de frână din cauza proximității acestuia, chiar dacă există sisteme cu rezervor independent și cu diferite specificații ale lichidului. Prezența arcului de apropiere și combinarea frecventă a acestuia cu prese autoreglabile, face inutilă reajustarea sistemului din cauza uzurii. Însăși natura hidraulică a sistemului de comandă realizează în mod automat compensarea.



## DIAGNOZA AMBREIAJULUI

Diagnoza și controlul funcționării sistemului de ambreiaj trebuie să țină cont de cele trei funcții principale și de forța necesară pentru acționarea acestuia.

### Transmisie totală a cuplului motor

În repaus, sistemul trebuie să poată transmite cuplul motor maxim în orice raport de viteză și în orice condiții de deplasare a vehiculului. Pentru a verifica acest lucru, trebuie accelerat motorul de la regimul de cuplu maxim până la cel de putere maximă cu trepte de viteză superioare și pe teren în rampă. În momentul în care forțele contrare direcției de deplasare sunt superioare forței generate de motor, vehiculul nu va mai accelera, chiar dacă motorul funcționează la randament maxim.

Dacă la un moment dat motorul accelerează fără însă a se produce creșterea vitezei aferentă din punct de vedere mecanic și fără ca roțile să-și piardă tracțiunea pe suprafața de deplasare, atunci înseamnă că discul ambreiajului patinează. Acest fenomen poate fi cauzat de uzura excesivă a discului și de reducerea forței arcului presei ambreiajului din cauza utilizării obișnuite sau din cauza funcționării sau reglării incorecte a sistemului de comandă.

La sistemele cu comandă mecanică, trebuie verificată cursa pedalei și punctul de cuplare a ambreiajului și, dacă este necesar, acesta trebuie reglat. La sistemele cu comandă hidraulică, trebuie verificată căderea rapidă

a presiunii în circuit la eliberarea pedalei. Pentru aceasta, trebuie acționată brusc pedala ambreiajului într-un interval de timp scurt și trebuie deschis aerisitorul după eliberarea pedalei, pentru a se asigura că nu există presiune.

Acumularea de presiune reziduală excesivă în sistemul de comandă hidraulic se observă, mai ales, după eliberarea rapidă a pedalei la schimbarea treptelor de viteză și limitează patinarea la câteva secunde, fără ca fenomenul să se repete până când se începe un nou ciclu de acționare a pedalei. Se poate datora unor suape de presiune reziduală / amortizoare de impulsuri în stare proastă sau unor conducte hidraulice flexibile complet sau parțial obstrucționate.

Dacă s-a constatat că problema nu este cauzată de sistemul de comandă / de acționare, trebuie să se treacă la înlocuirea ansamblului ambreiajului, observând cu multă atenție să nu existe lichide sau ulei provenind de la motor sau de la cutia de viteze pe suprafața de frecare. Dacă se constată prezența acestora, motorul și / sau cutia de viteze vor trebui reparate.

### Transmisie de cuplu motor nulă sau minimă

Cu pedala acționată complet sau la peste 70% din cursă, transmisia forței către cutia de viteze trebuie să fie nulă, permițând cuplarea fără dificultate a tuturor treptelor de viteză.

Pentru a determina punctul de transmisie nulă a cuplului, trebuie să se pună vehiculul în mișcare în prima treaptă de viteză, cu frâna de staționare parțial acționată și trebuie acționat lent ambreiajul până se observă că vehiculul frânează. Dacă este necesar, reglați din nou, dacă este posibil, mecanismul de acționare.

De asemenea, verificați, la sistemele cu comandă mecanică și la cele cu

comandă mixtă, mișcarea rectilinie și liniară a capătului exterior al furcii ambreiajului și cursa acesteia în funcție de acționarea pedalei. La sistemele cu comandă mixtă și hidraulică, realizați, pentru a încheia, purjarea sistemului hidraulic și verificați dacă pompa (cilindrul principal), cilindrul receptor al ambreiajului și generarea de presiune funcționează corect.

Odată realizate verificările menționate, faptul că transmisia forței nu se întrerupe poate fi cauzat doar de mecanismul presei / de disc / de rulmentul de presiune, motiv pentru care va trebui să le demontați, să le verificați și să le înlocuiți.

### Progresivitate și dozare

Cuplarea ambreiajului trebuie să se facă progresiv și proporțional cu cursa intermediară a pedalei, pentru a reuși o punere în mișcare a vehiculului comodă și armonioasă. Pentru verificarea acestuia, se recomandă ambreierea foarte lentă a vehiculului într-o treaptă de viteză superioară, cu frâna de staționare sau cu frâna de picior acționată. Trebuie să simțiți frânarea progresivă a motorului cu antrenare continuă, fără smuciri sau vibrații fizice sau sonore perceptibile.

Chiar dacă vehiculul se află în rampă abruptă, punerea în mișcare a acestuia trebuie să se producă continuu, progresiv și fără alterări. Funcționarea neuniformă sau cu smuciri a ambreiajului poate fi cauzată de deformarea discului, a presei sau de sprijinirea descentrată a rulmentului ambreiajului pe arcul diafragmă, prin urmare va trebui să le demontați și să le inspecțiați vizual.

Urmele de sprinire ale rulmentului de presiune pe picioarele diafragmei trebuie să fie clare și să se afle la centrul acesteia, de o grosime echivalentă sau mai mică decât suprafața frontală a acestuia. Urmele cu un diametru mai mare indică o deplasare incorectă a rulmentului de presiune din cauza deformării / uzurii manșonului de ghidare, a jocului rulmentului sau a unei transmisii de forță / mișcare defectuasă a furcii ambreiajului.

Ca parte integrantă a sistemului, va trebui să se verifice, după demontare, integritatea și starea bună de funcționare a diferitelor puncte de sprijin sau de pivotare ale furcii ambreiajului, a manșonului de ghidare și a rulmentului. În anumite ocazii, volanta motorului încorporează un rulment pentru centrarea axului primar. Trebuie să se verifice vizual dacă acesta este poziționat corect și funcționează lin.



## Forță de acționare

Trebuie verificată, de asemenea, forța necesară pentru debreiere. Datorită îmbătrânirii sau încălzirilor frecvente (oțelire), duritatea arcului diafragmă poate crește ceea ce, chiar dacă nu duce la o proastă funcționare a ambreiajului sau la patinarea acestuia, face să fie nevoie de o forță de debreiere mai mare și suprasolicită mecanismul de acționare.

Prin urmare, uzura punctelor de sprijin se accelerează și produce jocuri și dereglări care vor cauza probleme de funcționare și defecțiuni. În cazuri extreme, întărirea diafragmei poate cauza inclusiv deformarea și / sau ruperea furcii de ambreiaj precum și avarii recurente la sistemul hidraulic sau la cablul de acționare.

## REPARAȚII ȘI ÎNLOCUIRE PIESE

Repararea sistemului de ambreiaj se limitează, în prezent, la înlocuirea componentelor sistemului de acționare sau a ansamblului ambreiajului, din cauza uzurii sau a avarierii sale.

Înlocuirea gamiturilor discului de ambreiaj, deși este posibilă, în prezent nu este rentabilă deoarece uzura acestora este limitată și corespunde uzurii celorlalte componente ale ambreiajului în condițiile unei utilizări normale. Suprafața plăcii de presiune, arcul diafragmă și știfturile acestuia sau punctele de sprijin, rulmentul de presiune și chiar volanta motorului se pot

uza, la fel ca și discul de ambreiaj, motiv pentru care, în caz de reparație, pentru a garanta un bun rezultat al acesteia, se recomandă înlocuirea ambreiajului în întregime.

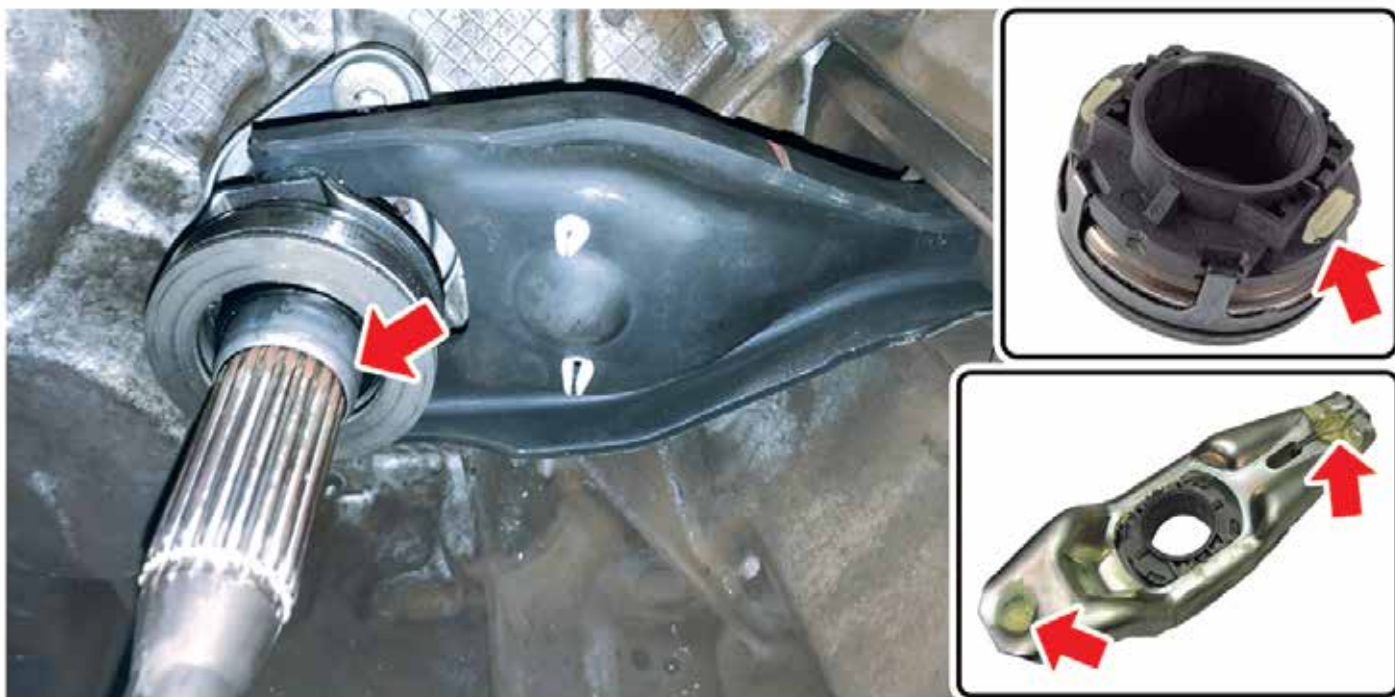
Pe de altă parte, în prezent, stocul de piese independente este foarte limitat, chiar inexistent, iar producătorii de piese de schimb comercializează ca kituri de reparație discul, presa și rulmentul de presiune împreună, în unele cazuri incluzând și volanta motorului, furca ambreiajului sau cilindrul receptor.



Cu toate acestea, și chiar dacă se realizează înlocuirea întregului ambreiaj, trebuie să se acorde o atenție specială stării și urmelor de uzură și de funcționare a diferitelor componente pe durata procesului de demontare. Piese vechi sunt, în multe cazuri, indicatoare ale motivelor producerii avariilor și, prin urmare, trebuie analizate.

Starea și colorația suprafețelor de frecare sunt un indicator clar al încălzirii repetate / al patinării ambreiajului, a cărei cauză trebuie determinată. De asemenea, trebuie să se țină seama de prezența uleiului, fie a celui de motor, fie a celui de la cutia de viteze sau a lichidului de răcire. Tot în aceeași ordine de idei, trebuie să se acorde atenție uzurii punctelor de sprijin sau pivotului, precum și stării în care se află manșonul de ghidare. Dacă este necesar, acesta se va înlocui sau se va repara.

Verificați uzura striaiților axului de intrare în cutia de viteze și corespondența acestora cu discul ambreiajului pe care îl montați. Discul de ambreiaj nou trebuie să alunece peste striaiții fără dificultate și fără joc lateral. Uzura excesivă și, prin urmare, mișcarea liberă a discului, poate cauza vibrații și zgomote la debreiere.



Trebuie curățate și lubrifiate corespunzător punctele de contact ale suporturilor pe furcă, ale furcii pe rulmentul de presiune, ale rulmentului pe manșonul de ghidare și striăția discului. Vaselina specifică furnizată, în general, cu kitul de reparare a ambreiajului are un coeficient de aderență ridicat și este hidrofugă. Este suficient să aplicați jumătate din conținutul recipientului pe striățiile axului și pe striățiile discului, să realizați cursa discului pe ax de trei sau de patru ori și să îndepărtați cantitatea excesivă. Aplicați vaselina rămasă pe diferitele puncte de contact.

În general, discul de ambreiaj are două fețe asimetrice, astfel încât, are o poziție de montare anume. Poziția de montare este, de obicei, indicată din fabrică chiar pe discul de ambreiaj, în mai multe limbi, în funcție de producător sau de țara de fabricație, tabelul de mai jos indicând nomenclaturile cele mai uzuale.

Pe durata montajului, trebuie să se poziționeze discul de ambreiaj perfect centrat pe volanta motorului, înainte de a apăsa presa, motiv pentru care, este nevoie să se utilizeze un manșon de centrare, în multe situații, acesta este furnizat împreună cu kitul de instalare a ambreiajului, în caz contrar se poate utiliza un dispozitiv de centrare universal.

Lato scatola del cambio	Lato volano motore
Gearbox side	Flywheel Side
GB side	Fw Side
Getriebeseite	Schwungrad Seite
Trans side	Engine Side
PP	Motor Side
T/M Side	Cote Volant

Strângerea presei pe volanta motorului trebuie să se realizeze progresiv, în cerc sau în cruce și în mai multe etape consecutive, pentru a evita avariarea sau deformarea discului sau chiar a presei, respectând cuplurile de strângere recomandate de producător.



O mențiune aparte merită montarea preselor autoreglabile. Din cauza caracteristicilor lor de funcționare, acestea trebuie montate în poziție de compensare a uzurii nulă / mecanism blocat și disc liber de presiune. Dacă nu aplicați aceste instrucțiuni, puteți strica mecanismul de reglare sau pu-

teți cauza o reglare inițială incorectă a acestuia, prin urmare, veți cauza o funcționare incorectă a ambreiajului. Din acest motiv, producătorii furnizează presele blocate în poziție de serviciu, elementul de blocare trebuind pur și simplu retras după de montarea presei pe volanta motorului.



În cazul în care demontarea se face fără a se înlocui sau a se monta o presă autoreglabilă nouă, neblocată, va trebui utilizat un dispozitiv specific

care să comprime arcul diafragmă pentru a face să se retragă și pentru a bloca mecanismul de compensare a uzurii.



# NOTE TEHNICE

În această secțiune, sunt localizate cele mai frecvente defecțiuni legate de sistemul de transmisie și, mai ales, legate de volantul motorului și de ambreiaj. În funcție de producători și de diferitele lor modele, numărul de defecțiuni care se produc odată cu trecerea anilor poate fi diferit.

Aceste defecțiuni sunt selectate prin intermediul platformei online: [www.einavts.com](http://www.einavts.com). Respectiva platformă dispune de o serie de secțiuni care indică: marca, modelul, gama, sistemul afectat și subsistemul și pot fi selectate independent, în funcție de tipul de căutare pe care doriți să îl realizați.

## VW

### VW POLO (6R\_) 1.4 TDI (CUSA)

Simptom	Din când în când, motorul nu pornește. Zgomote de smucituri sau de bătaie la demarare. Zgomote de smucituri sau de bătaie cu motorul la ralanti. Motorul se oprește la acționarea ambreiajului, vehiculul circulând cu viteză redusă. Vehiculul prezintă unul sau mai multe dintre simptomele menționate anterior.  NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele care au un anumit interval numeric pe șasiu.
Cauze	Defect al volanului de inerție bimasic. Datorită opririi și pornirii succesive a motorului produse de sistemul Start & Stop se produc vibrații de rezonanță puternice la volantul de inerție bimasic, ceea ce provoacă creșterea unghiului de joc liber al volanului.
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigurați-vă că se produc unul sau mai multe dintre simptomele menționate în câmpul simptom al acestui buletin.</li> <li>• Înlocuiți volantul de inerție bimasic cu un volant cu o singură masă.</li> <li>• Reprogramați unitatea de comandă a motorului cu software-ul actualizat.</li> </ul>

## FORD

### TRANSIT Furgon (FA\_) 2.4 TDdi (D4FA), (FA\_) 2.4 TDE (DOFA), (FA\_) 2.4 TDE (FXFA); TRANSIT Autobuz (FD\_, FB\_, FS\_, FZ\_, FC\_ 2.4 TDCi (H9FA), (FD\_, FB\_, FS\_, FZ\_, FC\_ 2.4 TDdi (D2FE)

Simptom	Miros de uzură a discului de ambreiaj în habitacul vehiculului. Funcționare corectă a ambreiajului cutiei de viteze. Ambreiajul poate sau nu să patineze.
Cauze	Acumularea de mizerie în interiorul cutiei de viteze, cauzată de uzura mecanismului ambreiajului, doar în cazul în care se constată că ambreiajul funcționează corect.
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificați că ambreiajul nu patinează făcând o probă cu exces de greutate, de exemplu cu o remorcă.</li> <li>• Realizați o curățare exhaustivă în interiorul cadrului și în zona ambreiajului cutiei de viteze dacă la verificare se constată că ambreiajul nu patinează.</li> <li>• Dacă ambreiajul patinează la verificare:</li> <li>• Înlocuiți rulmentul de debreiere cu o versiune modificată.</li> <li>• Înlocuiți volanta bimasică a motorului cu o versiune modificată.</li> <li>• Înlocuiți ansamblul format din discul de ambreiaj și placa de presiune cu o versiune modificată.</li> </ul>

**MERCEDES-BENZ**

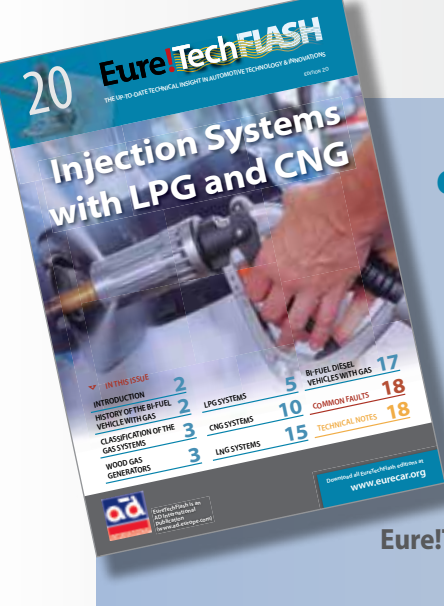
CLASAA (W168) A 140 (168.031; 168.131) (M 166.960), (W168) A 160 (168.033; 168.133) (M 166.960), (W168) A 160 CDI (168.006) (OM 668.940)	
Simptom	Funcționare incorectă a ambreiajului. Discul de ambreiaj nu se separă și / sau schimbarea vitezelor nu se realizează bine.  NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele care se găsesc într-un anumit interval al seriei de șasiu și care sunt echipate cu un sistem de ambreiaj automat.
Cauze	Defect al discului de ambreiaj. Acesta rămâne lipit datorită evaporării rășinii prezente chiar în materialul discului de ambreiaj.
Remediu	Înlocuiți mecanismul ambreiajului cu o nouă versiune modificată.

**SEAT**

ALTEA (5P1), CORDOBA (6L2), LEON (1P1), TOLEDO III (5P2)	
Simptom	Zgomote stridente în zona cutiei de viteze la acționarea pedalei ambreiajului.  NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele care se încadrează într-un anumit interval al seriei de șasiu și care dispun de unul dintre următoarele modele de cutii de viteze MQ200 (0AF, 02T) și MQ250 (0A4, 02S, 02R).
Cauze	Există o deteriorare cauzată de coroziune sau de uzură prematură pe pivotul de sprijinire a pârghiei de debreiere și chiar pe pârghia de debreiere.
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înlocuiți pivotul de sprijin al pârghiei de debreiere cu o versiune modificată.</li> <li>• Aplicați lubrifianț pe pivotul de sprijin nou.</li> <li>• Înlocuiți pârghia de debreiere cu una nouă.</li> <li>• Lubrifiați elementele sistemului de ambreiaj și pompa ambreiajului.</li> </ul>

**PEUGEOT**

PEUGEOT 1007 (KM_)	
Simptom	Ambreiajul patinează la accelerare, indiferent de treapta de viteză cuplată. NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele echipate cu cutii de viteze manuale.
Cauze	Cauze posibile: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defect a sistemului de acționare a ambreiajului.</li> <li>• Defect al mecanismului de ambreiaj</li> </ul>
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificați starea sistemului de acționare a ambreiajului.</li> <li>• Înlocuiți elementele defecte ale sistemului de acționare a ambreiajului.</li> <li>• Realizați un text de patinare a ambreiajului utilizând frâna de mână și cuplând o treaptă de viteză superioară, apoi verificați dacă motorul s-a calat.</li> <li>• Verificați starea mecanismului ambreiajului, dacă la verificarea anterioară motorul nu s-a calat.</li> <li>• Înlocuiți mecanismul ambreiajului cu unul nou.</li> </ul> NOTĂ: Nu înlocuiți volantul de inerție din cauza patinării ambreiajului, în cazul în care acesta prezintă semne de supraîncălzire, luați legătura cu mecanicul dvs.



## cu ochii pe tehnologia automobilelor

Buletinul informativ Eure!TechFlash este complementar programului ADI de training Eure!Car, având o misiune sinceră:

de a furniza perspicacitate tehnică up-to-date privind inovațiile din sectorul automobilelor.

Cu asistența tehnică a Centrului Tehnic AD (Spania) și asistați de către fabricanții principali, Eure!TechFlash are ca scop demistificarea și transparența noilor tehnologii în ideea de a stimula reparatorii profesionali de automobile să păstreze pasul cu tehnologia și de a-i motiva să investească neîntrerupt în educația tehnică.

Eure!TechFlash va fi editată de 3 sau 4 ori pe an.

**Eure!Car**  
CERTIFIED MASTERCLASSES

Nivelul de competență tehnic al mecanicianului este vital, putând fi decisiv în viitor pentru continuarea existenței

(www.ad-europe.com). Programul Eure!Car conține o serie cuprinzătoare de traininguri tehnice de nivel ridicat, traininguri dedicate reparatorilor profesionali de automobile și care sunt oferite de către organizațiile naționale AD și de către distribuitorii lor parțiali în 39 de țări.

reparatorului profesional de automobile.

Eure!Car este o inițiativă a Autodistribution International, cu cartierul general în Kortenberg, Belgia

Vizitează [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org) pentru a obține mai multe informații sau pentru a vedea cursurile de formare.

industrial partners supporting Eure!Car



## Diagnosics



Disclaimer: informațiile prezentate în acest ghid nu sunt exhaustive și sunt furnizate numai în scop de informativ. Informațiile nu atrag răspunderea de autorului.