

4

DIRECȚIA

un element de siguranță activă a vehiculului



▼ ÎN ACEST NUMĂR

INTRODUCERE

2

DIRECȚIE ASISTATĂ
HIDRAULICĂ

3

DIRECȚIE ASISTATĂ
ELECTRIC

5

PUNȚI SPATE
DIRECȚIONALE

10

DEFECȚIUNI

12

NOTE TEHNICE

14

SISTEMUL DE DIRECȚIE ESTE CONSTITUIT DINTR-O SERIE DE MECANISME CE PERMITE ORIENTAREA ROȚILOR DIN FAȚĂ PRIN ROTIREA VOLANULUI DIN INTERIORUL VEHICULULUI.

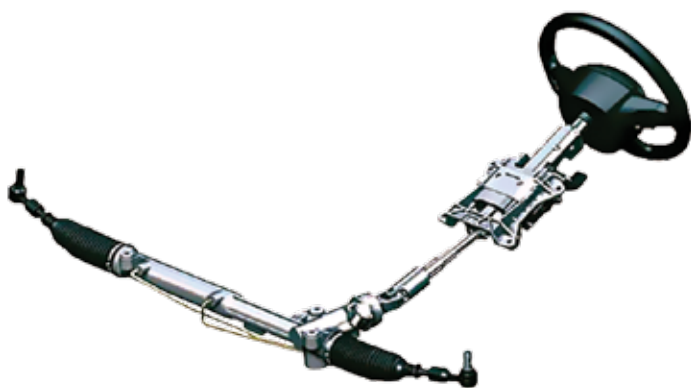
ÎN PREZENT DIRECȚIA ESTE UN ELEMENT DE SIGURANȚĂ ACTIVĂ A VEHICULULUI. ACEASTA INFLUENȚEAZĂ STABILITATEA ÎN TIMPUL DEPLASĂRII ȘI SE ASIGURĂ CĂ NICIO ROATĂ NU ESTE TRASĂ DE CĂTRE CELELALTE, CEEA CE SE REALIZEAZĂ CU AJUTORUL ALINIERII DIRECȚIEI COMBINATĂ CU GEOMETRIA SUSPENSIEI FAȚĂ ȘI SPATE.

CONSECINȚELE DIRECTE ALE STABILITĂȚII ÎN TIMPUL DEPLASĂRII SUNT CREȘTEREA CONFORTULUI ȘI SIGURANȚEI.

ÎN CEEA CE PRIVEȘTE SISTEMELE DE ASISTENȚĂ, ATUNCI CÂND VEHICULUL ESTE MANEVRAȚ, O EVOLUȚIE SEMNIFICATIVĂ A FOST ÎNREGISTRATĂ PRIN ÎNLOCUIREA TEHNOLOGIEI DE ASISTENȚĂ HIDRAULICĂ CU TEHNOLOGIA ELECTROMECHANICĂ.

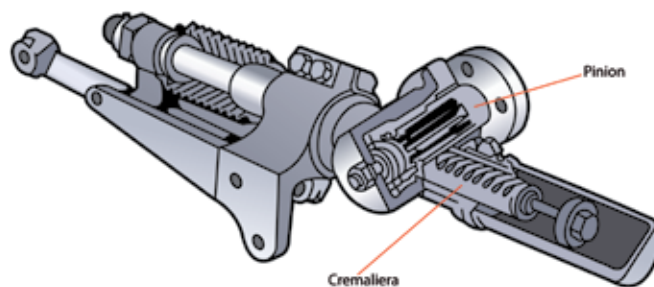
SISTEMELE DE DIRECȚIE AU EVOLUAT URMĂRIND SIGURANȚA DEPLASĂRII ȘI MAI ALES CONFORTUL ÎN TIMPUL CONDUSULUI. ÎN PREZENT, EXISTĂ SISTEME COMPACTE LA CARE ROȚILE DIN SPATE SUNT, DE ASEMENEA, DIRECTOARE.

Tipuri de direcție



Principalele elemente de acționare dintr-un sistem de direcție cu cremalieră și pinion, de la acțiunea șoferului până la și mișcarea direcțională a roților, sunt descrise mai jos.

1. **Volan.** Volanul este cuplat la coloana de direcție. Mișcarea sa de rotație produsă de către șofer permite rotirea coloanei pe cremalieră, care, la rândul său, transmite o mișcare liniară către roțile directoare ale vehiculului.
2. **Coloană de direcție.** Biela cuplată dintre volan și cutia de direcție este cea care transmite cuplul de rotație exercitat de către șofer. Aceasta are o structură cu configurație de securitate, astfel încât, în cazul unei coliziuni frontale cu vehiculul, leziunile șoferului să fie reduse la minimum.
3. **Casetă sau cremalieră de direcție.** Cremaliera este elementul cel mai important al ansamblului, deoarece este



responsabilă de transformarea mișcării de rotație produsă de volan într-o mișcare liniară de translație la bieletele care acționează fuzetele pentru a orienta roțile în direcția dorită de către șofer. Cremaliera este mecanismul ideal pentru autoturisme datorită simplității de întreținere a acestuia și a costurilor reduse de producție. Pentru a reduce eforturile sunt introduse sisteme de asistență, care pot fi hidraulice sau electromecanice pentru a obține confort și siguranță în timpul condusului. În timpul funcționării cremalierii sunt luați în considerare diverși factori, cum ar fi raportul de demultiplicare și raza de bracare a vehiculului.

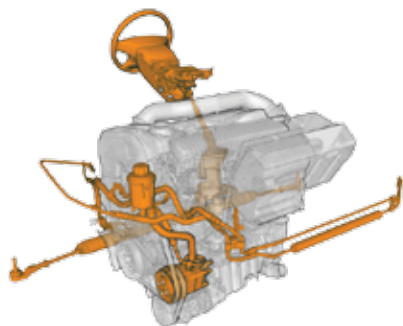
Demultiplicarea implică necesitatea efectuării unei rotații mai mari sau mai mici a volanului pentru a obține un unghi adecvat în curbă. Cu cât este mai mică raza de bracare a vehiculului, cu atât este mai favorizat condusul prin orașe sau pe drumuri cu serpentine. În acest caz dimensiunea caroseriei, ampatamentul, este un factor foarte important.

În prezent, pe vehicule pot fi montate diferite tipuri de asistență. Tehnologia aplicată variază în funcție de tipul de vehicul și de utilizarea acestuia.

DIRECȚIE ASISTATĂ HIDRAULICĂ

Acționare mecanică a pompei hidraulice

Acest sistem de direcție include o servo-asistență de tip hidraulic, unde o pompă de ulei acționată mecanic prin intermediul unei curele auxiliare de motorul termic, transmite cuplul de rotație la pompă, creând un flux și o presiune ulei proporționale cu turația motorului termic.



Asistența îmbunătățește confortul șoferului la manevrele de parcare sau în timpul condusului cu viteză redusă. Pompa hidraulică încorporează supape de reglare a presiunii, oferind mai multă asistență la turații mici ale motorului termic, care este redusă atunci când motorul funcționează la turație mare deoarece în acest din urmă caz, asistența nu este necesară.

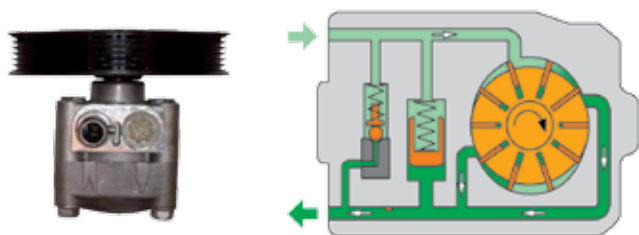
Sistemul hidraulic constă dintr-un număr de elemente comune precum: pompa hidraulică, un circuit de răcire, o supapă de distribuție sau rotativă și un cilindru hidraulic.

Pompa hidraulică are rolul de a genera și a furniza fluxul și presiunea de ulei necesară pentru a oferi asistență la cremaliera de direcție. Pompele utilizate frecvent sunt numite cu palete și angrenaje.

Componente principale

Pompă cu palete

Transmisia pompei permite ca paletetele să se deschidă prin forță centrifugă spre interior, adaptându-se la forma ovală a camerei de ulei. Camera dispune în mod normal de conducte de intrare și de ieșire. Paletetele conduc uleiul din conducta de aspirație, făcându-l să treacă prin diferența de volum al camerei, crescând astfel presiunea uleiului pentru utilizarea acestuia.



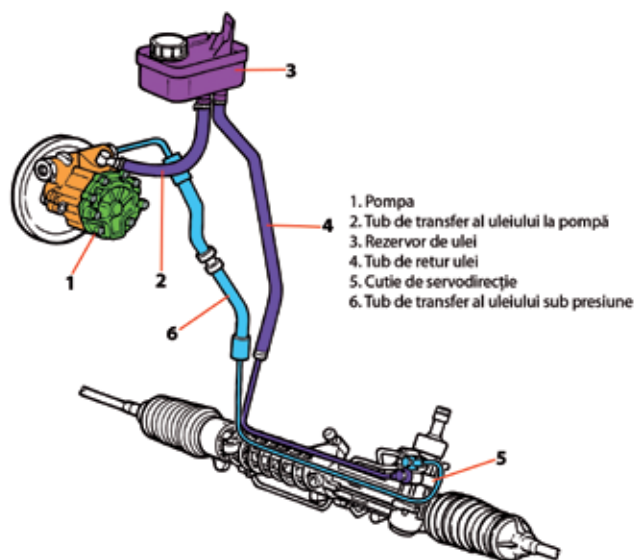
Pompă cu angrenaje



Principiul de funcționare se bazează pe două pinioane angrenate împreună, unul este pinionul conducător și celălalt este cel condus. Contactul dintre cele două pinioane determină o variație a volumului și o creștere a presiunii uleiului.

Lichidul este condus și distribuit pentru utilizarea hidraulică pentru a oferi asistență necesară la cremaliera de direcție.

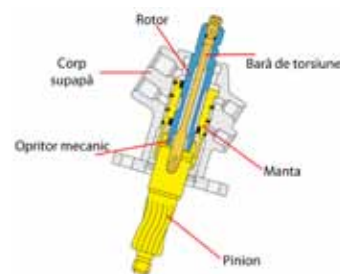
În interiorul pompei se află diferite regulatoare hidraulice, care au funcția de a regla presiunea necesară a uleiului și de a stabili în mod constant pentru a nu se produce nicio pierdere de asistență, în special în timpul manevrelor de parcare.



Asistența hidraulică prin acționarea mecanică a pompei

Lichidul de la pompa hidraulică este dirijat la supapa de distribuție sau rotativă situată în partea de sus a cremalierii.

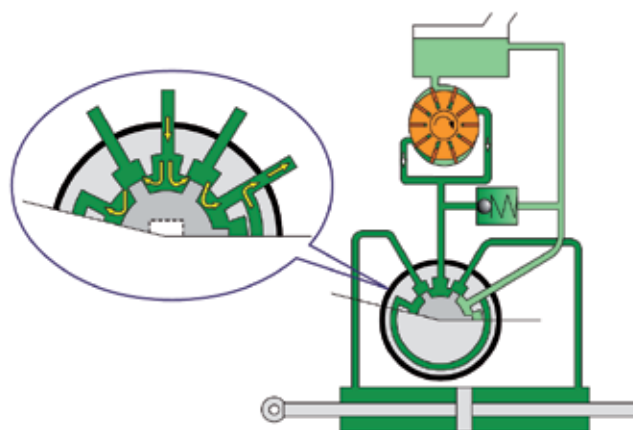
Această supapă are sarcina de a distribui lichidul la cilindrul hidraulic, care este de obicei localizat în interiorul cremalierii.



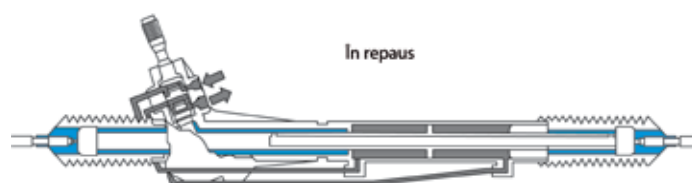
Atunci când asistența nu este necesară, lichidul se întoarce în rezervor

Funcționarea

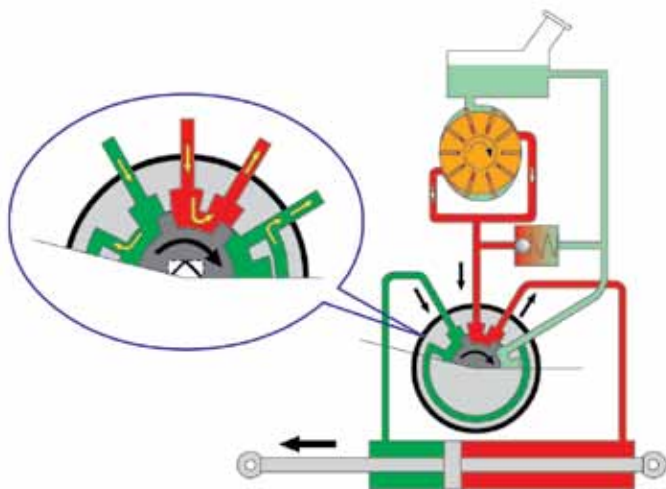
Pistoanele se deplasează axial în raport cu fluxul și presiunea lichidului primit prin cererea de asistență necesară.



Când volanul se află în repaus, presiunea uleiului este distribuită în mod egal la ambele pistoane, anulând diferența de potențial, astfel încât nu există asistență și lichidul nefolosit revine în rezervor.



Odată cu mișcarea volanului, bara de torsiune se răsuște în funcție de forța aplicată volanului și de rezistența la rotație a roților.

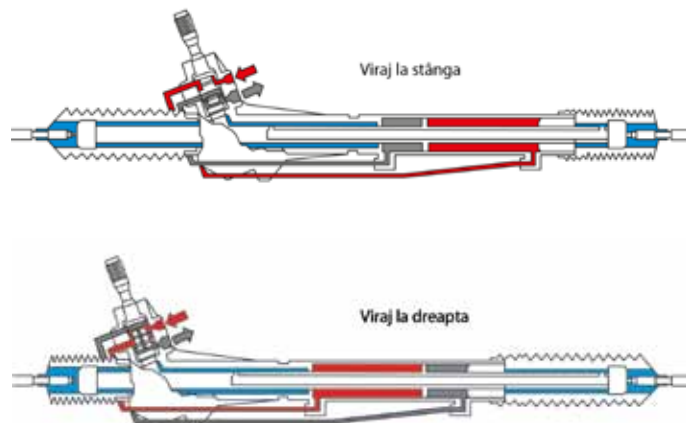


Supapa de distribuție descoperă pasajele de lichid care comunică cu camerele cilindrului și pune în mișcare pistoanele, în funcție de rotația solicitată de șofer.

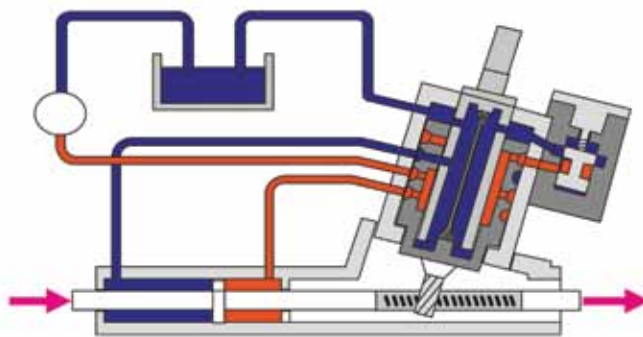
Supapa de distribuție trimite presiunea lichidului la pistonul opus direcției de rotație aplicate, determinând o diferență de potențial hidraulic în camere și acordând asistență pentru cuplul aplicat volanului.

Lichidul este recirculat în mod constant în interiorul circuitului hidraulic, păstrând proprietățile chimice ale uleiului, pentru a asigura garanția maximă la asistența de direcție.

În prezent se pot întâlni sisteme de control al presiunii de asistență cu o electrovalvă situată lângă carcasa supapei rotative.



Practic aceasta este responsabilă pentru reducerea presiunii într-o cameră prin scurgerea lichidului prin conducta de retur a circuitului. Aceasta vă permite să reglați presiunea de fiecare dată în funcție de datele obținute de la unitatea de comandă a direcției.



Acționare electrică a pompei hidraulice

Structura servodirecției este similară cu cea a servodirecției convenționale. În acest sistem presiunea și fluxul de ulei necesare pentru a acționa asistența hidraulică sunt generate de o electropompă, care acționează în mod independent motorul termic.

Acest sistem are în prezent o unitate de control care primește semnale de la diferiți senzori și, de asemenea, informații pentru rețeaua multiplex. În funcție de aceste informații, unitatea reglează semnalul de putere la electropompă.

Avantajele servodirecției electrohidraulice sunt:

- Confort sporit și efectuare ușoară a manevrelor repetate.
- Îmbunătățirea siguranței active, deoarece variația asistenței crește precizia de gestionare.
- Optimizarea numărului de componente, deoarece folosește semnale de la alte sisteme care utilizează rețeaua multiplex.

- Aceasta simplifică și compactează sistemul, deoarece cea mai mare parte dintre componente sunt grupate în ansamblul electrohidraulic, facilitând amplasarea acestuia în compartimentul motor.
- Economisind combustibil, ansamblul electrohidraulic funcționează independent de motor și nu se realizează nicio acționare a acestuia prin intermediul curelei.
- Sistemul de gestionare electronică vă permite să obțineți debit maxim la ralanti, crescând asistența la manevrele de parcare.



Componente principale

Servodirecția electrohidraulică este compusă din trei grupuri de acționare diferite: electric, hidraulic și mecanic.

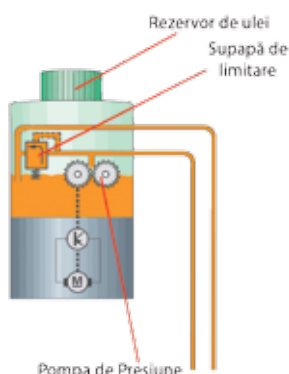
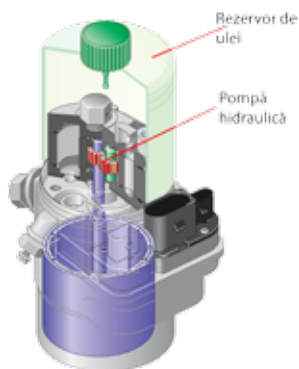
Grupul electric

Componentele principale ale acestui grup sunt motorul electric, unitatea de comandă și diverși senzori, care formează un bloc compact.

Grupul hidraulic

Elementele grupului hidraulic grup responsabil pentru generarea fluxului și a presiunii uleiului în permanență pentru a furniza asistența solicitată de către șofer. Grupul este format din pompa hidraulică, supapa de limitare a presiunii și rezervorul de ulei, care formează un singur ansamblu.

Principiul de funcționare a unei pompe hidraulice cu angrenaje se bazează pe un motor electric al cărui rotor este angrenajul conducător, care acționează un angrenaj condus. Printr-o cameră, uleiul



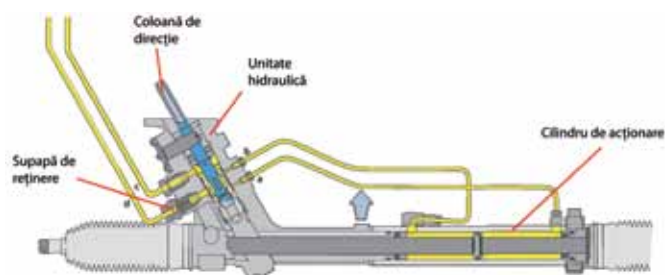
este aspirat direct din rezervor și apoi este trimis în circuitul hidraulic.

Presiunea de ieșire a uleiului este controlată și limitată de o supapă pentru a preveni deteriorarea care poate duce la un exces de presiune.

Supapa rotativă are rolul de a distribui uleiul din blocul hidraulic spre camerele cilindrului de asistență sau spre rezervor în funcție de solicitarea șoferului.

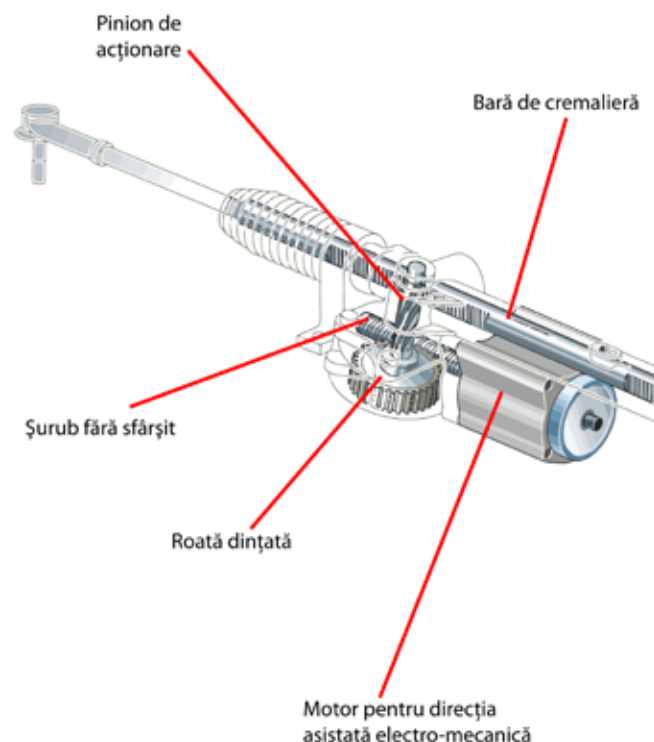
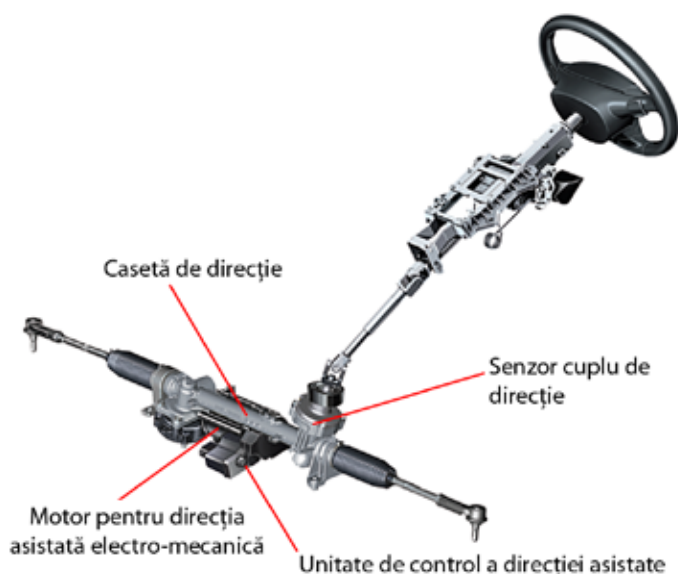
Grupul mecanic

Designul și funcționarea elementelor mecanice ale cremalierii sunt similare cu cele ale unei servodirecții cu pompă hidraulică.



DIRECȚIE ASISTATĂ ELECTRIC

Asistență în cremaliera de direcție



Servodirecțiile au evoluat tehnologic în mod continuu și circuitele hidraulice tind să dispară, ca urmare a evoluției sistemelor electromecanice gestionate de către o unitate de comandă.

Utilizarea unei servodirecții electrice, pe lângă economia de combustibil, reduce efectele asupra mediului, deoarece nu utilizează ulei hidraulic.

lic având în vedere că motorul electric funcționează numai atunci când șoferul rotește volanul.

Activarea sistemului electric este efectuată automat în funcție de necesitățile șoferului în timpul deplasării sau a parcării vehiculului, prin urmare intervine numai atunci când este nevoie de asistență suplimentară. Nivelul de asistență depinde de viteza vehiculului și de unghiul de braț al direcției.

Asistența este generată cu ajutorul unui motor electric aflat chiar în cremaliera de direcție. Motorul transmite cuplul de asistență la cremaliera printr-un pinion de acționare angrenat în bara cremalierii.

Unitatea de comandă pornește motorul electric în funcție de necesită-

țile de asistență pe care o solicită constant șoferul, astfel încât reduce efortul determinat de manevra de viraj, transmițând constant și precis mișcarea volanului în timpul conducerii.

Avantajele unei servodirecții acționate electric față de una hidraulică sunt evidente deoarece sunt eliminate componentele care generează presiune hidraulică și se elimină rețeaua de conducte. De asemenea, impactul asupra mediului este redus deoarece aceasta nu utilizează lichid hidraulic.

Ansamblul sistemului ocupă mai puțin spațiu, deoarece toate componentele sunt cuplate în aceeași cremalieră. Zgomotul produs de funcționare se reduce considerabil și, de asemenea, consumul de combustibil deoarece motorul electric funcționează numai atunci când șoferul necesită asistență.

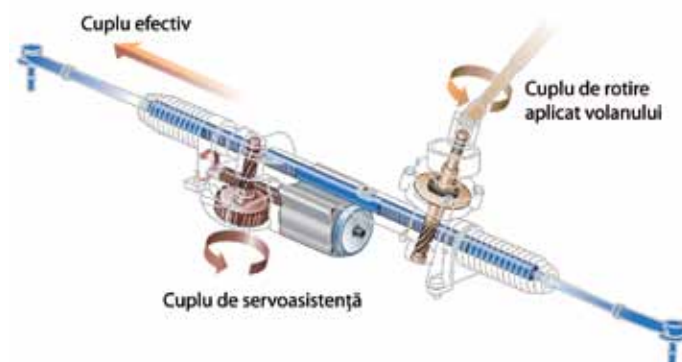
Gestionarea asistenței electromecanice, componente și funcțiile acestora

Unitatea de comandă a direcției determină cuplul de asistență în funcție de diferiți parametri:

- Semnalul de cuplu aplicat la volan
- Semnalul unghiului de braț al direcției
- Viteza vehiculului
- Regimul de funcționare a motorului termic
- Suita de caracteristici cu care este dotată unitatea de control

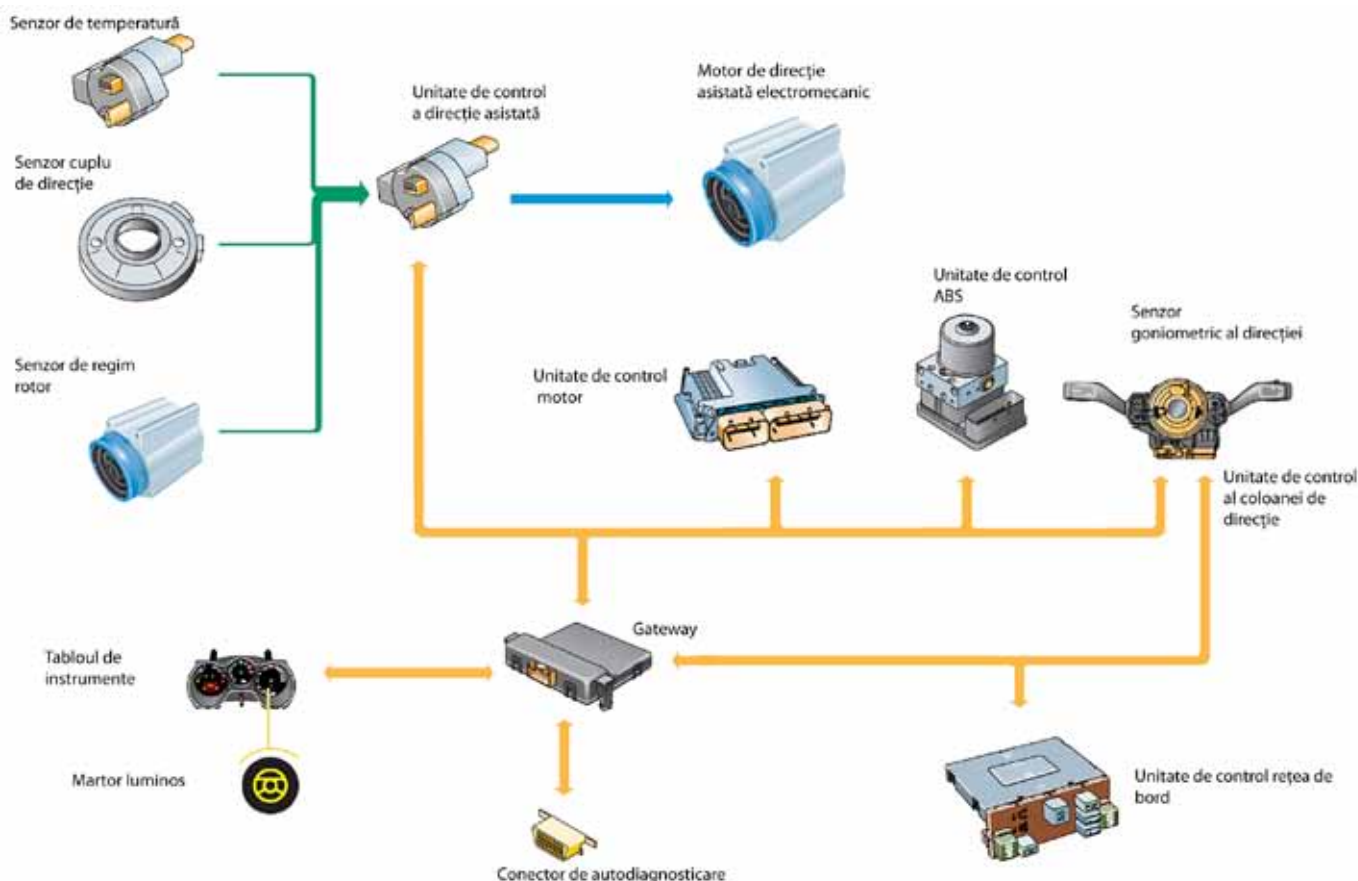
Pe baza parametrilor menționați, sistemul de gestionare a asistenței va regla fără întrerupere pornirea motorului electric, ajutând șoferul să efectueze cea mai potrivită manevră.

Pentru funcționarea corectă a sistemului, unitatea de comandă a direcției utilizează semnalele provenite de la senzorul cuplului de direcție, senzorul unghiului de braț, senzorul regimului de funcționare a rotorului și de la senzorul de temperatură. De asemenea, aceasta

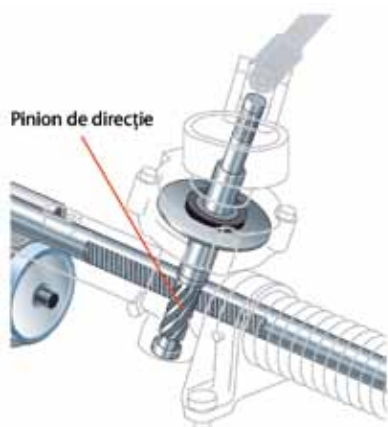


comunică prin intermediul rețelei multiplex cu alte unități de comandă pentru a furniza sau a face schimb de date, care sunt necesare pentru gestionarea sistemului.

Rezumatul gestionării asistenței de direcție



Senzor cuplu de direcție



În mod normal acesta se află în interiorul cremalierii de direcție și este montat în coloana de direcție, împreună cu pinionul de direcție.

Acesta funcționează pe baza principiilor magnetorezistive, fiind compus dintr-un inel magnetic, format din 24 de magneți cu polaritate alternantă și cu un unghi de 5° al polului. De asemenea, constă dintr-un senzor dublu sensibil la variația câmpului magnetic.

Din punct de vedere mecanic, pinionului este constituit din trei piese: Un ax, un angrenaj elicoidal și o bară de torsiune.

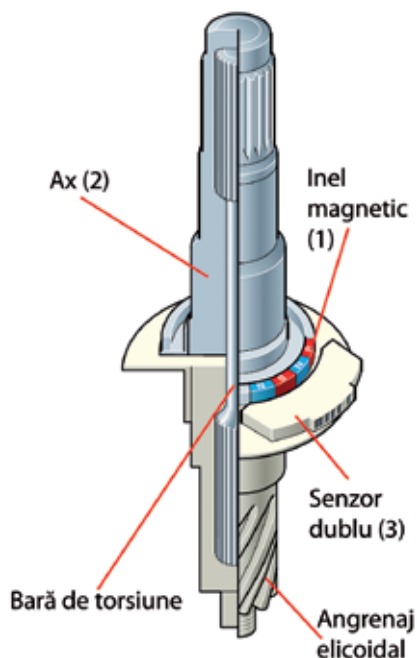
(1) Pe ax se află inelul magnetic al senzorului.

(2) Angrenajul elicoidal este montat în partea superioară a axului și în partea de jos este angrenat pe cremaliera de direcție.

(3) Senzorul dublu este situat la capătul de sus al angrenajului.

Senzorul detectează unghiul de decalaj al barei de torsiune față de axul intermediar.

Decalajul determină deformarea torsiunii, creând un semnal de cuplu proporțional cu torsiunea produsă, care este trimis apoi la unitatea de comandă a direcției.



Acesta este montat în coloana de direcție și semnalul pe care îl generează gestionează unitatea de comandă a coloanei de direcție pentru a calcula unghiul și viteza de rotație a volanului.

Acesta este un senzor goniometric, care funcționează pe principiul barierei luminoase, formată din două inele codificate, șapte surse de lumină, șapte senzori optici și o electronică de control.

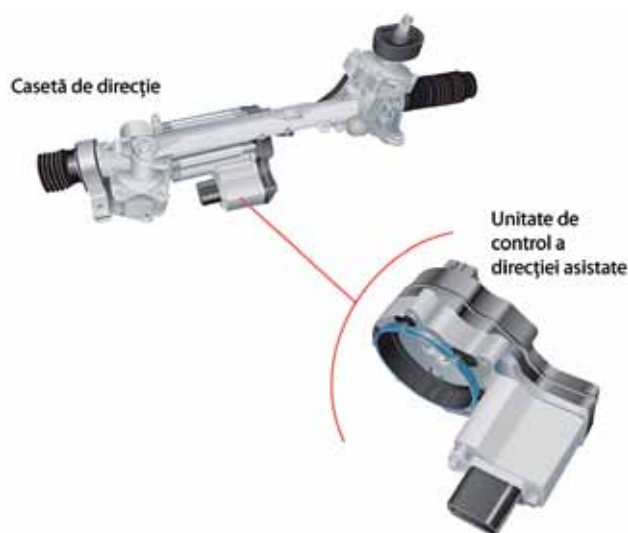
Fiecărei poziții a volanului îi corespunde un sector de unghi al inelelor, care va permite ca fasciculul de lumină emis de fiecare sursă de lumină să fie detectat de senzorul optic corespunzător, care generează o tensiune electrică.

Unitatea de comandă a coloanei de direcție transformă semnalul în mesaje binare, care prin rețeaua multiplex sunt utilizate de unitatea de comandă a direcției ca semnale de corecție pentru servoasistență.

Unitate de comandă a direcției

În mod normal, aceasta este fixată pe blocul cremalierii, formând o unitate cu motorul electric. În interior se află doi senzori, unul de temperatură și altul pentru rotațiile rotorului. Prin senzorul de temperatură, unitatea verifică în mod constant temperatura etapei finale de putere, pentru a o proteja în cazul în care temperatura este prea mare.

Senzorul de rotații detectează continuu rotațiile reale ale rotorului. Acest



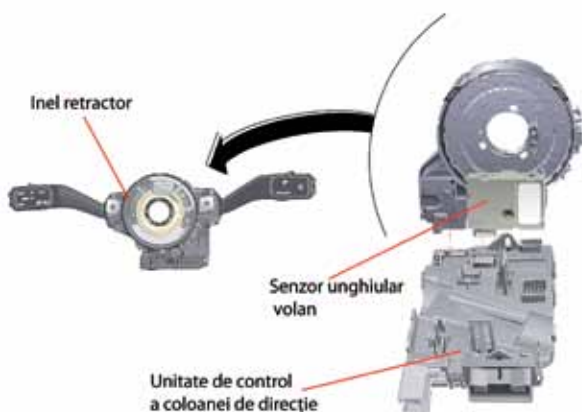
parametru din urmă este important deoarece unitatea de comandă determină cu mai multă precizie pornirea motorului electric.

Unitatea de comandă a direcției comunică prin intermediul rețelei multiplex cu celelalte unități care influențează funcționarea normală a asistenței de direcție. Evaluează și corectează fiecare situație de deplasare a vehiculului prin ajustarea cu maximă precizie a solicitărilor asupra utilizatorului.



În cazul unor situații neobiș-

Senzor unghiular volan

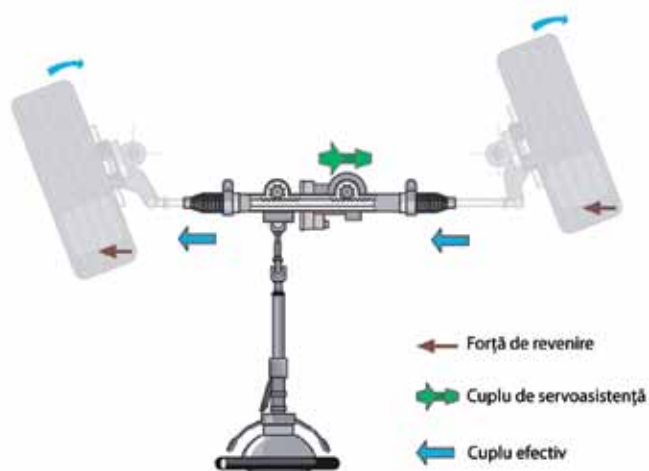


nuite sau al unor defecțiuni ale sistemului de direcție asistată, utilizatorul va fi alertat de un martor luminos cu privire la importanța defecțiunii. Pentru defecțiunile mici martorul se va aprinde galben, în cazul în care se aprinde roșu problema este gravă și este necesară imediat o intervenție la atelierul auto.

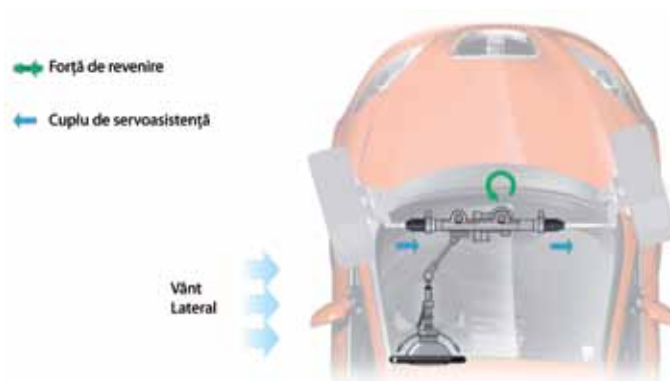
Revenire activă

Atunci când șoferul încetează să acționeze volanul, bara de torsiune se relaxează proporțional și reduce dimensiunea asistenței. Pentru a efectua această funcție, unitatea de comandă recunoaște parametri aplicați în gradul de asistență.

În funcție de viteza de întoarcere a direcției produsă de către șofer și cea a vehiculului, este calculat cuplul de revenire pe care trebuie să-l furnizeze motorul electric astfel încât roțile să revină la poziția inițială, în poziția de deplasare în linie dreaptă.



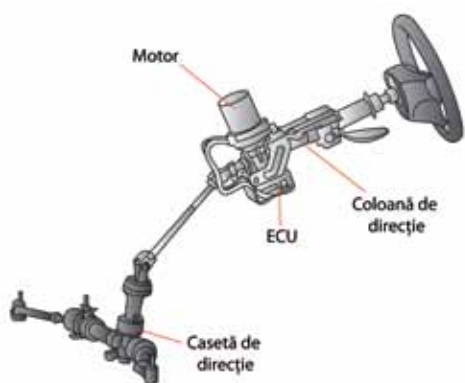
Corecție deplasare în linie dreaptă



Pentru ca roțile să revină automat în poziția de deplasare în linie dreaptă, se aplică un cuplu de asistență cu condiția să nu existe momente de forță aplicate pe volan în timpul revenirii la poziția inițială.

Pentru a evita defecțiunile și avariile la sistemul de direcție cauzate de „stopul mecanic”, unitatea de comandă limitează asistența cu 5 grade înainte de sfârșitul cursei cremalierii de direcție.

Asistență în coloana de direcție



În acest caz, asistența se află în coloana de direcție și este efectuată prin intermediul unui motor electric. Acest sistem de servodirecție acceptă mișcările de comandă de la șoferul vehiculului.

Principiul de funcționare a sistemului

este similar cu cel al sistemului cu asistență în cremalieră. Acesta funcționează conform vitezei vehiculului și transmite utilizatorului o senzație de direcție directă, fără influențele cauzate de carosabil.

Sistemul formează o unitate compactă, în care se află toate componentele, precum unitatea de control, motorul electric, senzorii de cuplu, de rotație și de temperatură necesari pentru gestionare. În acest fel sunt eliminate cablurile.

Angrenajul motorului electric, care se cuplează la coloana de direcție, este fabricat din oțel, în schimb coroana situată în coloana de direcție este, de obicei, din plastic presat. Ambele angrenaje oferă o demultiplicare în relația de rotație de 22:1.



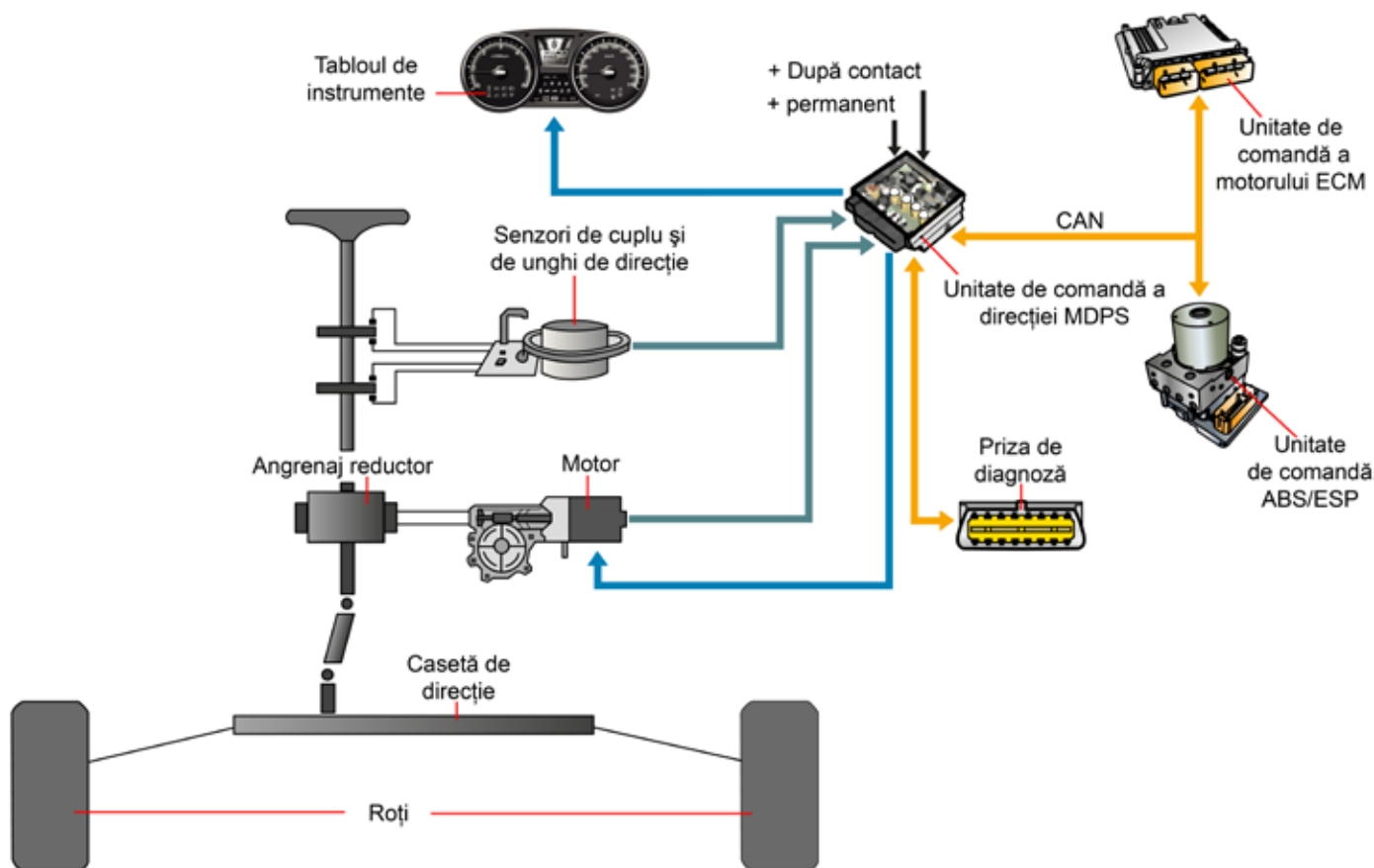
Rezumatul gestionării de către asistența electrică în coloana de direcție

Gestionarea este comandată prin semnale de intrare și de ieșire primite de unitatea de comandă a direcției, care evaluează în mod constant datele înregistrate de senzori, fie semnalul de cuplu, fie semnalul unghiului de

bracaj. Cu aceste date unitatea de comandă reglează pornirea motorului electric, în funcție de nivelul de asistență solicitată de către șofer.

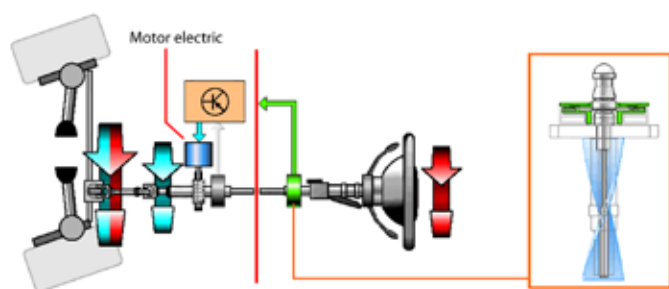
Prin intermediul rețelei CAN, unitatea de direcție comunică cu unitatea de comandă a motorului și unitatea de comandă ABS pentru a regla cu mai multă precizie asistența direcției.

În caz de defecțiune a sistemului, utilizatorul vehiculului este informat de acest lucru și de gravitatea defecțiunii prin matorii luminoși de pe tabloul de bord.



Funcționarea sistemului

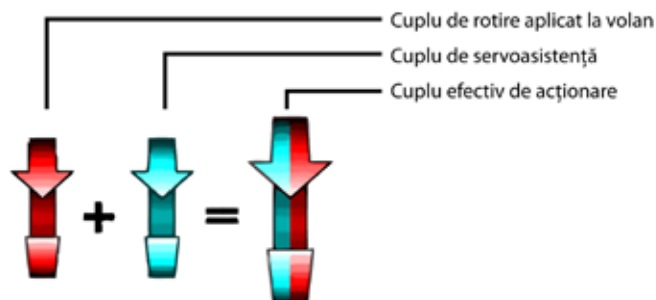
Atunci când șoferul rotește volanul în direcția dorită, are loc un decalaj în bara de torsiune, transmițând la unitatea de comandă a direcției semnalele de mărime a forței, de sens al rotației și de viteză aplicată pe volan.



Atunci când utilizatorul crește forța aplicată volanului, se intensifică cuplul de asistență furnizat la motorul electric și astfel este permisă o rotație lină în comanda cremalierii.

În caz contrar, decalajul în bara de torsiune este redus și unitatea corectează excitația aplicată motorului, diminuând asistența în coloană.

Suma cuplului aplicat volanului și a cuplului de asistență este cuplul efectiv care acționează cremaliera de direcție.



Datorită geometriei trenului față, roțile au tendința de a reveni în poziția de linie dreaptă. În cazul în care cuplul de revenire este mai mare decât suma cuplului aplicat la volan, plus cuplul de asistență, sistemul de servodirecție începe revenirea la poziția de deplasare rectilinie.

Unele mărci oferă un întrerupător denumit „CITY”, care este identificat, de asemenea, de o pictogramă cu figura unui volan. Acesta are funcția de a diminua asistența, exercitând o forță mai mică asupra volanului pentru a facilita manevrele în situațiile de solicitare maximă.

PUNȚI SPATE DIRECȚIONALE

Principiu de funcționare

În sistemul de direcție a unui vehicul, trebuie ca asistența la volan să fie invers proporțională cu viteza de deplasare (asistența este cu atât mai mică cu cât este mai mare viteza de deplasare). De asemenea, raportul de demultiplicare și raza de bracaj sunt factori foarte importanți.

De exemplu, vehiculele cu raport de demultiplicare redus favorizează manevrele la viteză redusă dar sunt nesigure la viteză mare. În ceea ce privește raza de bracaj, vehiculele cu rază redusă de bracaj favorizează conducerea în oraș sau pe drumurile cu serpentine și facilitează parcare, dar, în același timp, sunt mai puțin sigure în condiții de viteză mare.



Unii producători aleg să monteze sisteme de direcție variabile, pentru care este posibil să modifice raportul de demultiplicare a cremalierii sau raza de bracaj. Cu toate acestea, niciunul dintre aceste sisteme nu permite reducerea razei de bracaj și îmbunătățirea în același timp a siguranței dinamice a vehiculului. Acest lucru se datorează montării direcției pe puntea față, care produce o echilibrare mai bună a caroseriei pentru deplasarea forțelor de inerție. Suspensiile trebuie să fie foarte rigide dacă este nevoie de stabilitate, prin urmare nivelul de confort scade.

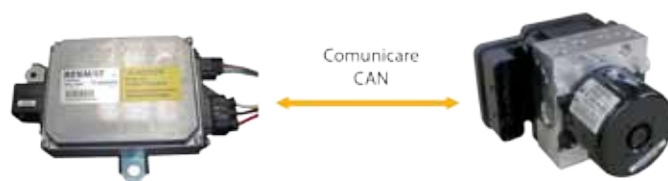


Pentru a rezolva în mare măsură această problemă, unele modele sunt dotate cu patru roți directoare, unde puntea spate de direcție facilitează conducerea vehiculului, oferă fiabilitate și securitate și permit încorporarea unei suspensii mai flexibile pentru a crește confortul de deplasare.

În acest sistem, unghiul de bracaj al roților spate variază în funcție de viteza vehiculului, ajutând șoferul să aleagă instantaneu traseul corect. La viteze mari, roțile din spate sunt orientate în aceeași direcție ca și roțile din față, reducând ruliul în curbe și îmbunătățind securitatea fără a fi necesară utilizarea unei suspensii foarte rigide. Pe de altă parte, la viteză mică, roțile din spate sunt orientate în sens opus celor din față, reducând unghiul de bracaj și facilitând manevrele în curbe strânse.

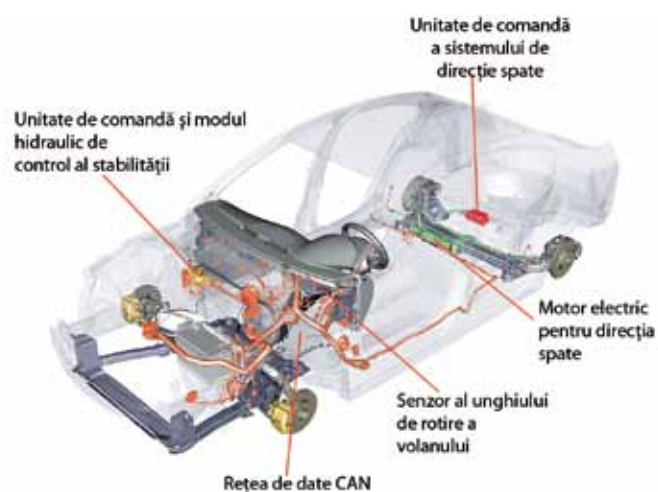


În orice caz, mișcarea de rotație a roților din spate este mică, astfel încât se evită, în caz de defecțiune a sistemului, orice pierderi de tracțiune care ar putea provoca un accident, dar totuși suficientă pentru a îmbunătăți în mod clar deplasarea autovehiculului în curbe.



Sistemul poate funcționa în conformitate cu alte sisteme de securitate, acționând direcția roților din spate pentru a stabili vehiculul în condiții de aderență scăzută. În aceste situații, unitatea de comandă a sistemului de control al stabilității întârzie activarea acestuia și intervine numai dacă este necesar, în timp ce șoferul nu trebuie să rotească volanul pentru a menține traiectoria.

Sistemul 4Control de la Renault



Unul dintre cele mai inovatoare sisteme cu patru roți de direcție este cel utilizat de către producătorul francez Renault, denumit 4Control. Pentru a funcționa, acesta are un motor electric situat lângă puntea spate, care are rolul de a acționa, prin intermediul unei articulații, rotația parțială a fuzetelor roților din spate.

Unitatea de comandă a sistemului de direcție spate este responsabilă cu acționarea direcției pe puntea spate în funcție de diferitele date pe care le primește, precum și de cartografierea specifică de care dispune aceasta. Acesta conține trei conexiuni:



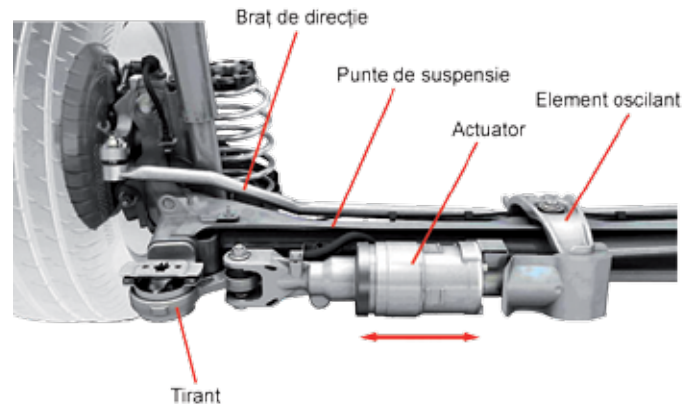
1. Conexiune cu instalația vehiculului. Primește alimentare și comunicare cu rețeaua multiplex a vehiculului.
2. Conexiunea cu actuatorul pentru informații de la senzori.
3. Conexiunea cu actuatorul pentru funcționarea motorului electric.

Sensul și unghiul de direcție depind practic de rotirea volanului și de viteza vehiculului. Această ultimă informație este vitală, deoarece rotația roților din spate este efectuată într-un sens sau altul în funcție de viteza de deplasare a vehiculului. De asemenea, sunt foarte importante așa-numitele date dinamice instantanee. Acestea corespund cu compararea și memorarea mișcărilor succesive ale volanului în timp, astfel încât poate fi determinat modul de conducere, tipul de curbe pe care le prezintă drumul, sau dacă este în curs de desfășurare o mișcare de evitare a unui obstacol.

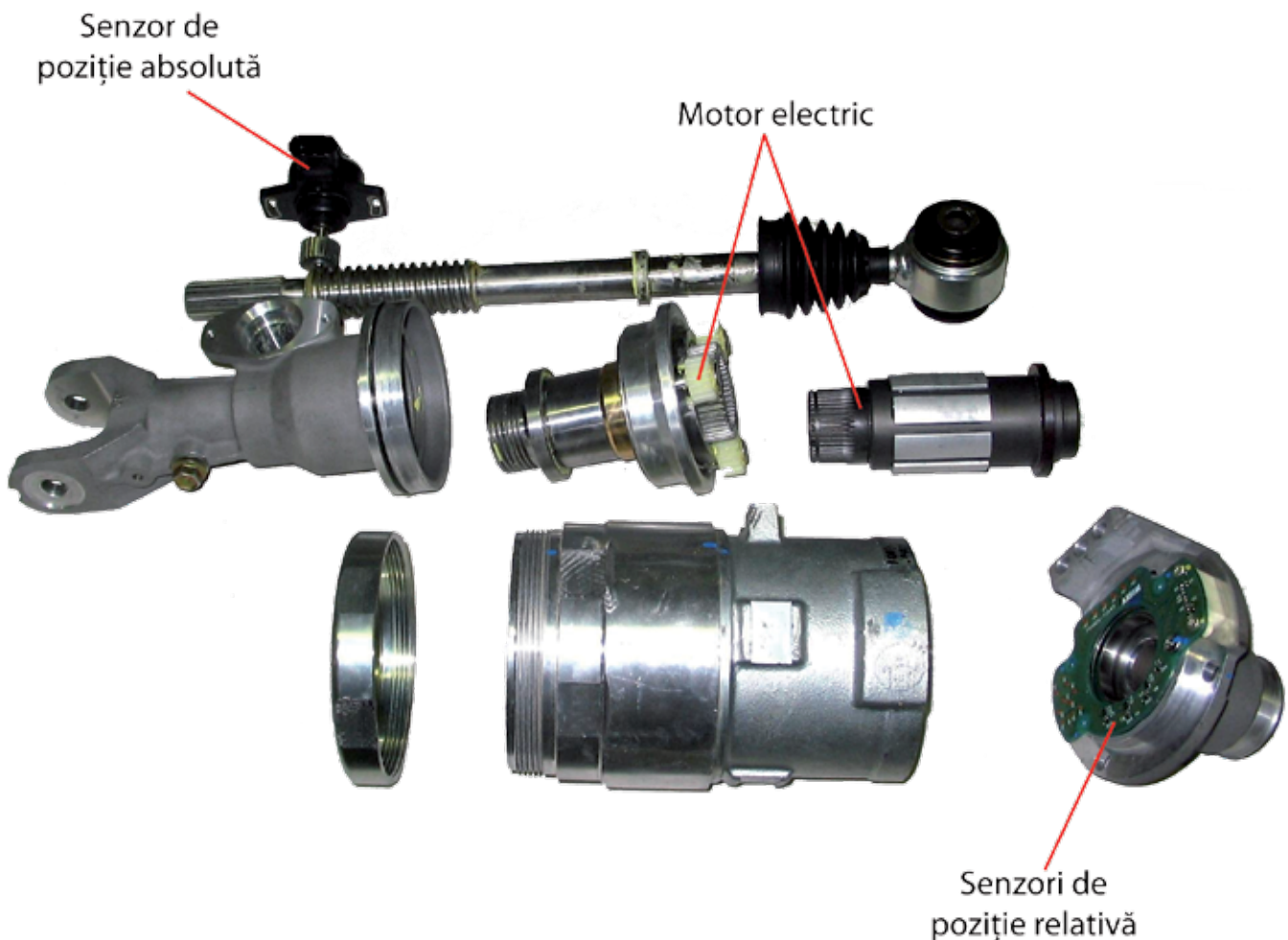
Odată determinat sensul și unghiul necesare, unitatea de comandă a sistemului 4Control activează actuatorul situat pe puntea spate. Acesta este fixat pe o parte, cu o curea, la un capăt al arborelui de suspensie, în timp ce la celălalt capăt este fixat cu un sistem de basculare în centrul arborelui de suspensie. Acest element este fixat în cealaltă parte la cele două brațe de direcție care ajung la fuzete.

Fixarea actuatorului la capătul punții este realizată printr-un silenbloc, în timp ce pe partea elementului basculant este fixat cu o rotulă dublă. În fuzete, la rândul său, este introdus un capac cu articulație din cauciuc în partea superioară și o rotulă în partea de jos.

Actuatorul este compus dintr-un motor electric, un senzor de poziție absolută, care oferă informații despre poziția inițială a sistemului și trei senzori de poziție relativă cu efect Hall pe care unitatea de comandă îi utilizează



pentru a determina poziția motorului când acesta funcționează. În timpul funcționării motorului electric, are loc rotația șurubului fără sfârșit, ceea ce determină extinderea sau micșorarea actuatorului pentru a deplasa elementul basculant și, prin urmare, a transmite unghiul de braț la roți prin intermediul fuzetelor.



DEFECȚIUNI

Toate componentele și elemente sistemelor de direcție sunt sunt supuse constant la sarcini diferite, de presiuni sau temperaturi produse în cursul deplasării vehiculului. Pe parcursul deplasării, elementele mecanice ale sistemului de direcție pot fi supuse la slăbiri, gripări și

chiar la posibile rupturi care dezactivează funcționarea sistemului.

Defecțiunile cele mai frecvente care pot fi întâlnite depind de tipul de asistență aplicată direcției.

Asistența hidraulică prin acționarea mecanică



Pompe cu palete au tendința de a avea jos sau a se gripa ca urmare a temperaturii excesive din interior. Temperatura este cauzată de fricțiunea dintre elemente, care provoacă uzura între ele. De asemenea, alegerea unui ulei necorespunzător la întreținerea sistemului poate provoca această problemă.



Pentru acest tip de defecțiune trebuie să verificați elementele de transmisie ale pompei, mecanismele curelei auxiliare a motorului precum fullii, role sau chiar întinzătoare.



Verificați la orificiul de ieșire din pompă, ca presiunea lichidului să fie cea indicată de producător. În caz de presiune excesivă, defecțiunea este cauzată de către regulatorul de presiune internă care nu reglează presiunea de funcționare în mod corespunzător. În cazul în care presiunea este scăzută, defecțiunea provine de la actuatorul de presiune, de la palete sau angrenaje, presiunea internă nu este creată corect din cauza slăbirii excesive sau a gripării acestora. La unele pompe, regulatorul de presiune este un actuator extern gestionat electronic.



Pompele hidraulice pot fi reparate, producătorii oferă piesele de schimb necesare pentru a înlocui componente uzate. Dacă defecțiunea nu poate fi reparată trebuie să înlocuiți pompa cu una nouă.

Asistența hidraulică prin acționarea electrică



Motoarele electrice de acționare a pompelor hidraulice au tendința de a cauza probleme pe termen lung. Pompele pot înceta să funcționeze, să funcționeze cu asistență insuficientă sau să funcționeze sporadic. De asemenea, zgomotele din interiorul electropompei denotă un posibil defect.

Inițial trebuie verificată starea bateriei, deoarece astfel de sisteme necesită un consum mare de energie pentru a putea funcționa și un nivel scăzut al nivelului bateriei poate provoca nereguli în activitatea sistemului.



Comunicarea dintre unitatea de control al sistemului de direcție și cea a motorului trebuie să fie stabilă. Unitatea de direcție necesită comunicarea cu senzorii utilizați în gestionarea motorului. În acest caz verificarea se efectuează cu un echipament de diagnoză.

În unele cazuri, senzorii, care se află în ansamblul unității electropompei au tendința de a provoca instabilitate în funcționare din cauza unei citiri incorecte de către aceasta. Verificarea poate fi efectuată prin intermediul unui echipament de diagnoză.



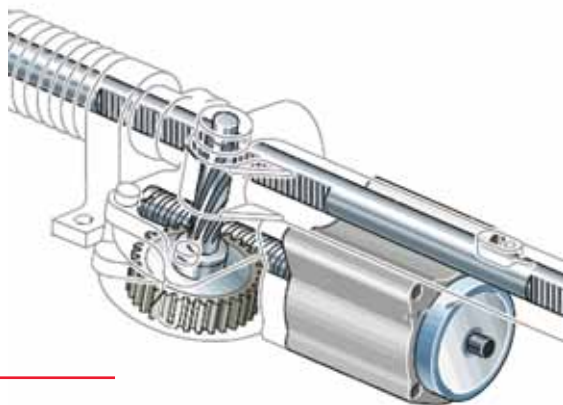
În multe cazuri, ansamblurile electropompelor nu pot fi reparate și trebuie înlocuite cu altele noi. În unele cazuri există companii specializate în sector, care repară defecțiunile produse în ansamblul electropompei.

Asistența electrică în cremalieră



Cazurile cele mai frecvente tind să fie provocate de o direcție dură, care rămâne fără asistență sau de faptul că asistența se aplică pe o parte a direcției, dar nu și în cealaltă și, în cele din urmă, sistemul își poate întrerupe sporadic funcționarea.

Motoarele electrice situate în cremaliera de direcție pierd asistența din cauza unei alimentări incorecte a motorului, a defecțiunilor conexiunilor, a citirii eronate a datelor furnizate de către senzori, fie senzorul de unghi, fie senzorul de cuplu situate în bara de torsiune. Alte defecțiuni produc zgomote interne în cremalieră prin slăbirea elementelor mecanice.



Trebuie verificate conexiunile bateriei și ale sistemului precum și starea de întindere în care se află. Dacă acestea sunt sub limite, motorul electric nu poate furniza suficientă asistență în timpul manevrei de virare.

Prin diagnoză trebuie să verificați dacă citirile senzorilor se încadrează în parametri specificați de către producător. De asemenea, comunicarea dintre unitatea de direcție și cea a motorului trebuie să fie stabilă.

Și, în cele din urmă, trebuie să verificați ca, în timpul acestei manevre, să nu se producă zgomot în interiorul cremalierii de direcție.

Dacă bateria este sub nivelul de încărcare, aceasta trebuie înlocuită cu una nouă.

Sistemele pot fi reparate de către personal specializat, fie la nivel electronic al unității de comandă sau telematic prin actualizări.



Asistența electrică în coloană



Defecțiunile sunt foarte similare cu cele ale sistemului cu cremalieră. Direcția rămâne fără asistență ocazional în timpul deplasării vehiculului, funcționează mai dur pe una din părți, încetează să funcționeze și când vehiculul pornește din nou, de obicei, își reia funcționarea.

Verificați ca alimentările sistemului să fie cele indicate de către producător și să nu apară căderi de tensiune în timpul funcționării servodirecției.

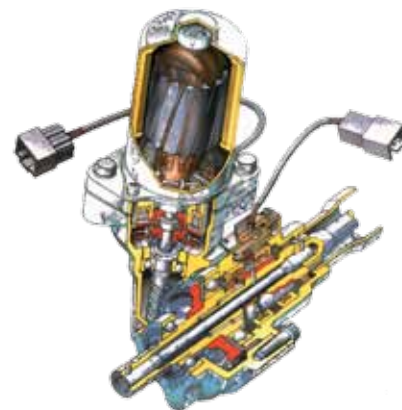
Diagnosticarea este realizată cu un echipament de diagnosticare, unde se verifică dacă datele înregistrate de senzori se încadrează între parametri stabiliti de producător.

Comunicarea între unitatea de comandă a direcției și cea a motorului este efectuată prin rețeaua multiplex, trebuie să verificați dacă comunicarea dintre cele două este corectă

Și în cele din urmă trebuie să verificați ca, în timpul acestei manevre, să nu se producă zgomot în interiorul cremalierii de direcție.

Dacă nivelurile de tensiune sunt mici, trebuie să verificați bateria sau să o înlocuiți atunci când este necesar. De asemenea, verificați tensiunea produsă de alternator și, dacă nu este corectă, dirijați soluția spre sistemul de încărcare a bateriei.

Aceste sisteme de servodirecție pot fi reparate de către specialiști. Soluțiile cele mai frecvente constă în reparații la unitatea de comandă, adică, orice componentă electronică sau chiar telematică prin intermediul actualizărilor software.



NOTE TEHNICE

În prezent tehnologia aplicată în sistemele de direcție este tot mai complexă. Atunci când atelierelor de service primesc vehicule cu defecte, se confruntă cu problema de a nu fi capabile să le repare sau chiar să realizeze diagnoza acestora, din cauza lipsei de resurse, mai ales a celor tehnologice. Adesea se întâmplă ca atelierelor de service multimarcă să trimită vehiculele la atelierelor de service oficiale pentru a rezolva problema.

În funcție de grup sau de mărci, numărul de defecte produse în decursul

anilor poate fi considerabil. În continuare sunt menționate defecțiunile cele mai obișnuite ce se pot produce la sistemul de direcție.

Aceste defecțiuni sunt selectate din platforma online: www.einavts.com. Această platformă are o serie de secțiuni care indică; marca, modelul, gama, sistemului afectat, subsistemul și acestea pot fi selectate în mod independent în funcție de tipul de căutare pe care doriți să îl efectuați.

GRUP VAG

AUDI, SEAT, SKODA, VW

| | |
|---------|---|
| Simptom | 03375 - Motorul direcției. 16352 - Unitate de comandă. 00003 - Unitate de comandă. 03375 - Motorul direcției. Defecțiune mecanică. 00573 - Emițător al momentului de direcție. - G269. Martorul de avertizare al sistemului de direcție electrică aprins. 00566 - Asistența de direcție. Defecțiune mecanică. Codurile defecțiunilor înregistrate în modulul de direcție asistată electronic (EML). Martor de avertizare galben pentru direcția asistată aprins. Martor de avertizare roșu pentru direcția asistată aprins. Direcția este dură. |
| Cauze | Software-ul modulului de control al direcției asistate electronic (EML) - J500, prezintă un defect în configurația sa. |
| Remediu | Reprogramați modulul de control al direcției asistate electronic (EML) - J500 cu software-ul actualizat. Înlocuiți modulul de control al direcției electrice. Introduceți parametrii corecți indicați pe CD-ul inclus la achiziționarea modulului de control al direcției electrice, cu echipamentul de diagnosticare adecvat. |

GRUP VAG

AUDI, SEAT, SKODA, VW

| | |
|---------|---|
| Simptom | 01309- Unitate de control a direcției asistate. -J500. Codul defecțiunii înregistrate în modulul de control al frânelor ESP/ABS după înlocuirea modulului de control al direcției asistate. |
| Cauze | Defecțiune internă de software la modulul de control al direcției asistate. |
| Remediu | Reprogramați modulul de control al direcției asistate cu software-ul actualizat. |

HYUNDAI

HYUNDAI ACCENT III (MC), ELANTRA Sedán (HD), GETZ (TB), i10/i20/i30

| | |
|---------|---|
| Simptom | C1603 - Diminuarea protecției termice a EPS. Direcția este rigidă sau foarte dură. Martorul de avertizare al sistemului de direcție asistată (EPS) aprins. |
| Cauze | Cauze posibile: - Supraîncălzirea motorului electric al casetei de direcție asistată. - Supraîncălzirea releului de alimentare a motorului electric al direcției asistate. - Defecțiunea modulului de control al motorului direcției asistate (ECU). - Uzura excesivă a cărbunilor periilor, care produc o pastă care aderă la pereții din partea de contact cu armătura (material din cupru), care cauzează performanța slabă a motorului electronic al direcției asistate. |
| Remediu | Înlocuiți motorul electric al casetei de direcție asistată cu unul nou modificat. Înlocuiți modulul de control al motorului direcției asistate (ECU). Consultați imaginile: A - Motor electric al direcției asistate. B - ECU. Modul de control al direcției. C - Este necesar să demontați tot căruciorul, plus suportul barei de direcție și motorul electric. D - Unitatea de control al motorului direcției. IMPORTANT: Datorită costului de demontare și montare al reparației, în cazul în care trebuie înlocuite periile sau orice tip de conexiune sau cablaj incorect, este recomandabil să se efectueze o estimare a costurilor în prealabil. |

GRUP PSA

CITROËN C4 (LC_), C4 Picasso (UD_), PEUGEOT 307 (3A/C)

| | |
|---------|--|
| Simptom | C1210 - Defecțiune funcționare motor electric. Funcționarea necorespunzătoare a sistemului de direcție, direcția devine dură ocazional. |
| Cauze | Cauze posibile: - Conectori oxidați. - Electropompă defectă. - Defect în instalație. |
| Remediu | Procedura de reparare: - Verificați conectorii electropompei de direcție să nu prezinte urme de oxidare sau sulfat. - Verificați dacă în momentul defecțiunii electropompa de direcție era alimentată sau nu. - Montați (provizoriu) 2 LED-uri sau becuri care pot fi văzute de șofer. - LED 1: În conectorul cu două căi negru. - Conectați pozitivul pinului nr. 1 și negativul pinului nr. 2 (pinul nr. 1 este pozitivul de la baterie, care provine de la caseta de service motor (BSM) prin siguranța maxi MF8). - LED 2: În conectorul cu 9 căi negru. - Conectați pozitivul de contact al pinului nr. 5 și utilizați negativul LED-ului nr. 1 (pinul nr. 5 este pozitivul de contact, care provine de la caseta de service motor (BSM) printr-un microreleu integrat R6 Y protejat cu o siguranță F7). - Verificați dacă în momentul defecțiunii LED-urile au fost permanent aprinse, în acest caz înlocuiți electropompa. - Verificați dacă în momentul defecțiunii unele LED-uri s-au oprit din clipit. În acest caz examinați instalația sau caseta de service motor (BSM) până când veți găsi defecțiunea. NOTĂ: Dacă vehiculul este echipat cu sistem ABS - ESP, efectuați o diagnoză. Pentru mai multe informații consultați sfaturile tehnice obișnuite. Consultați figura 1: - Amplasarea motorului grupului electronic al direcției asistate. Consultați figura 2: - Schemă de monitorizare a aplicării anterioare. - BB00.-Acumulator. - PSF1. - Cutie de siguranțe și relee motor (BSM). - 7122. - Grup electropompă direcție asistată. - 7130. - Sensor al unghiului de rotire a volanului. Rețea multiplexată. - C001. - Conector al echipamentului de diagnoză. - ESP. - Unitate de control electronic al motorului pentru sistemul de control al frânării. |

GRUP PSA

PEUGEOT 308 (4A_, 4C_)

| | |
|---------|---|
| Simptom | P0602 - Unitate de control a motorului, eroare de programare. Funcție inoperativă a asistenței de direcție. NOTĂ: Această eroare apare după o intervenție la atelierul auto, unde a fost schimbat grupul de direcție electrică pilotată. |
| Cauze | Defecțiunea software a unității de control a direcției electrice pilotate. |
| Remediu | Procedura de reparare: - Efectuați citirea codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de control a direcției electrice pilotate cu ajutorul echipamentului de diagnoză. - Ștergeți codurile de defecțiune înregistrate în unitatea de control a direcției electrice pilotate cu ajutorul echipamentului de diagnoză. - Reprogramați unitatea de control a direcției electrice pilotate cu software-ul actualizat. |

GRUP PSA

PEUGEOT 308 (4A_, 4C_)

| | |
|---------|---|
| Simptom | C1301 - Coerență senzor de presiune. C1388 - Programarea valorii unghiului volanului. U1105 – Lipsă de comunicare cu senzorul de unghi al volanului. Coduri de eroare înregistrate în unitatea de control ABS-ESP. Martor de defecțiune a sistemului ESP aprins. Funcție dezactivată a sistemului ESP. |
| Cauze | Fasciculul de cabluri de la întrerupătorul pedalei de frână uzat în contactul cu coloana de direcție. |
| Remediu | Procedura de reparare. - Reparați sau înlocuiți instalația întrerupătorului de frână. - Poziționați corect fasciculul de cabluri astfel încât să se afle cât mai departe posibil de coloana de direcție. - Pentru mai multe informații consultați sfaturile tehnice obișnuite. |

OPEL

CORSA C (F08, F68), MERIVA, TIGRA

| | |
|---------|---|
| Simptom | Zgomot la direcție în timpul condusului. |
| Cauze | Joc excesiv în capacul casetei de direcție. |
| Remediu | Înlocuiți capacul „A” cu unul nou, amplasat la ieșirea din arborele casetei de direcție „B” (consultați imaginea). Producătorul furnizează un kit de reparații. Pentru piesele de schimb contactați distribuitorul local. Pentru mai multe informații consultați sfaturile tehnice obișnuite. |

Soluțiile cele mai întâlnite la repararea sistemului de direcție se bazează pe actualizarea software, înlocuirea motorului electric, înlocuirea modului complet unitate/motor electric.



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 autombilelor.

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

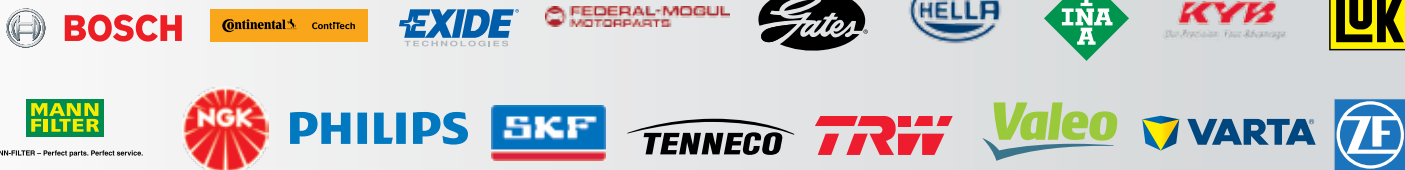
Nivelul de competență tehnic al mecanicianului este vital, putând fi decisiv în viitor pentru continuarea existenței reparatorului profesional de automobile.

(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 32 de țări.

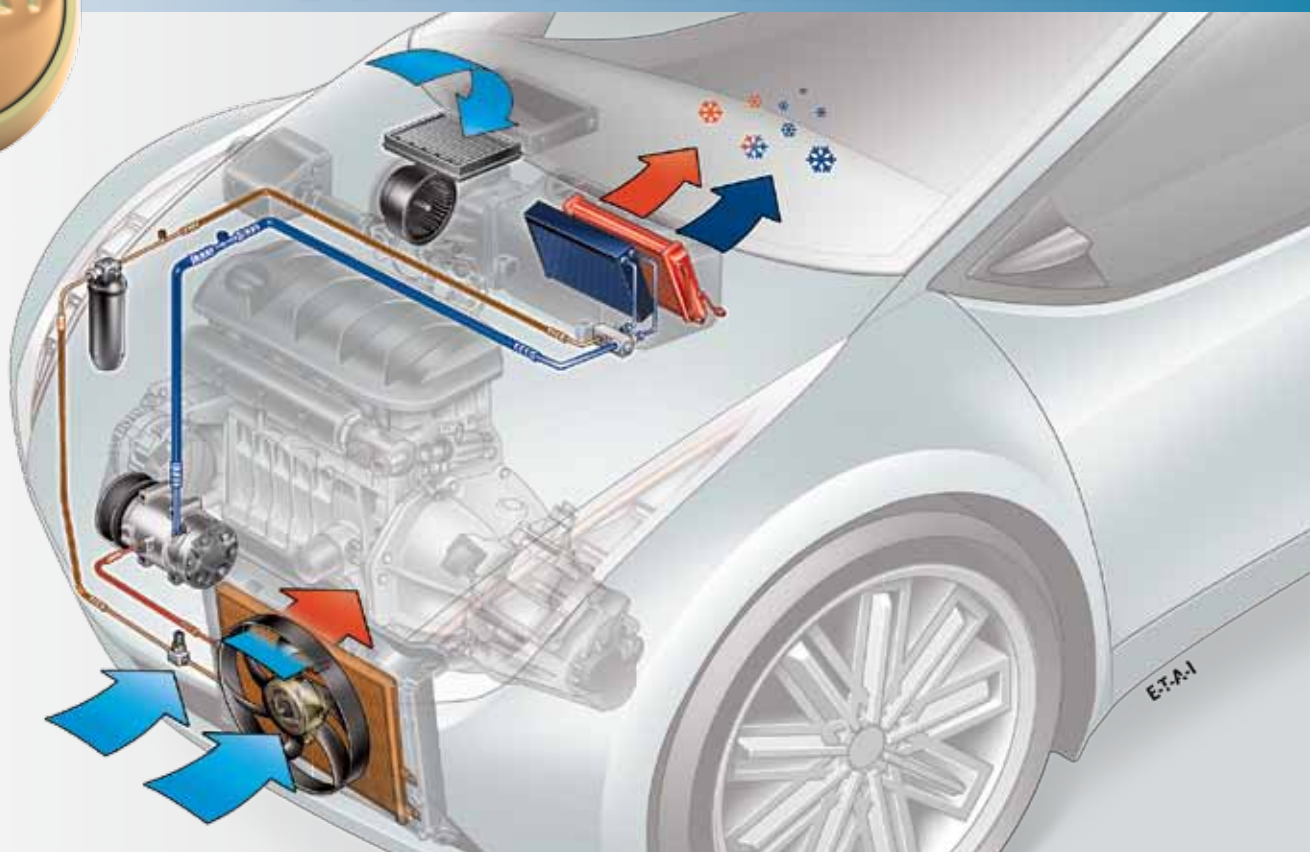
Eure!Car este o inițiativă a Autodistribution International, cu cartierul general în Kortenberg, Belgia

Vizitează www.eurecar.org pentru a obține mai multe informații sau pentru a vedea cursurile de formare.

Parteneri industriali susțin Eure!Car



Controlul climatizării



Disclaimer: informațiile prezentate în acest ghid nu este exhaustivă și este furnizat numai în scop de informare. Informații nu atrage răspunderea de autor.