

4

STYRNINGEN

ETT AV FORDONETS AKTIVA SÄKERHETSELEMENT



▼ I DETTA NUMMER

INTRODUKTION

2

HYDRAULISK
SERVOSTYRNING

3

ELEKTRISK
SERVOSTYRNING

5

STYRBARA
BAKAXLAR

10

VANLIGA FEL

12

TEKNISKA
ANMÄRKNINGAR

14

STYRSYSTEMET UTGÖRS AV EN UPPSÄTTNING MEKANISMER SOM RIKTAR FRAMHJULEN EFTER RATTENS VRIDRÖRELSER INUTI FORDONET.

IDAG RÄKNAS STYRNINGEN SOM ETT AV FORDONETS AKTIVA SÄKERHETSELEMENT. DEN PÅVERKAR RÖRELSESTABILITETEN EFTERSOM DEN ÄR UTFORMAD FÖR ATT FÖRHINDRA ATT ETT HJUL DRAS AV DE ANDRA HJULEN. DETTA UPPNÅS GENOM HJULJUSTERING I KOMBINATION MED GEOMETRIN PÅ DRIVLINAN FRAM OCH BAK.

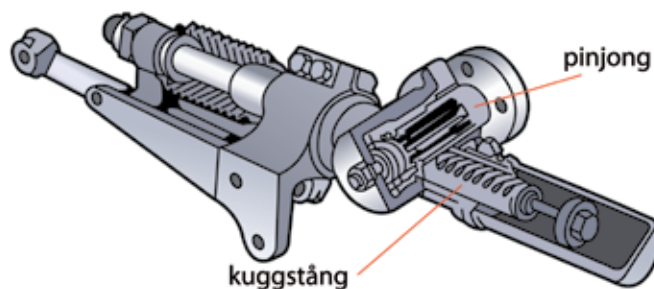
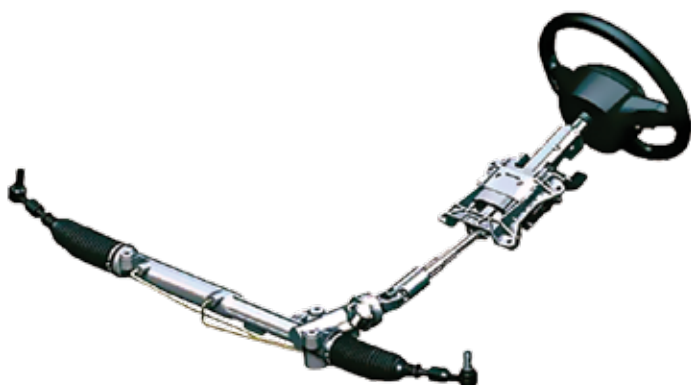
EN DIREKT KONSEKVENNS AV DEN STABILA RÖRELSEN ÄR FÖRBÄTTRAD KOMFORT OCH SÄKERHET.

DET HAR ÄVEN SKETT EN BETYDANDE UTVECKLING NÄR DET GÄLLER ANVÄNDNINGEN AV ASSISTANSSYSTEM UNDER FORDONSMANÖVRAR. HYDRAULTEKNIKEN HAR AV FÖRSTÄELIGA SKÄL FÅTT LÄMNA PLATS FÖR ELEKTROMEKANISK TEKNIK.

STYRSYSTEMEN HAR UTVECKLATS FÖR ATT FÖRBÄTTRA KÖRSÄKERHETEN OCH FRAMFÖRALLT KÖRKOMFORTEN.

IDAG FINNS DET KOMPAKTA STYRSYSTEM DÄR ÄVEN BAKHJULEN RIKTAR RÖRELSEN.

Styrningstyper



Nedan beskrivs huvudkomponenterna som används i styrningssystem med kuggstång, från förarens handlingar till hjulens riktningrörelse.

1. **Ratt.** Ratten är ansluten till rattaxeln. Förarens vridrörelse får styrningskuggstångens axel att rotera vilket i sin tur överför en linjär rörelse till fordonets riktningshjul.
2. **Rattaxel.** Detta är stängens som ansluter ratten till styrhuset och som överför styrmomentet som genereras av föraren. Den har konstruerats med en säkerhetskonfiguration för att minimera förarens skador i händelse av en frontalkrock.
3. **Styrningskuggstång eller styrhus.** Styrningskuggstången är den viktigaste komponenten i enheten eftersom den omvandlar rotationsrörelsen som genereras av ratten till linjär rörelse på styrstagen, som i sin tur driver vridlederna så att de riktar hjulen i förarens önskade riktning.

Styrningskuggstången är en idealisk mekanism för bilar eftersom den är enkel att underhålla och billig att tillverka. Ett antal assistanssystem har introducerats för att minska den nödvändiga styrkraften och därmed förbättra körkomforten och säkerheten. Dessa system kan numera vara antingen hydrauliska eller elektromekaniska.

Styrningskuggstångens funktion beror på ett antal olika faktorer, som till exempel utväxlingsförhållandet och fordonets vändradie.

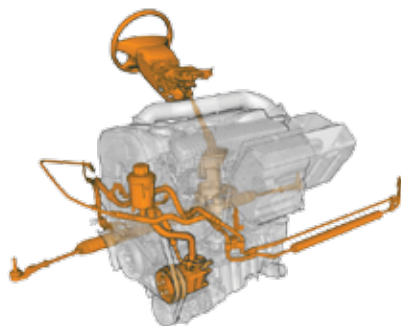
Utväxling medför att ratten behöver vridas mer eller mindre för att uppnå en lämplig vinkel. Ju mindre vändradie bilen har, desto bättre kör den i stadstrafik och på slingriga vägar. I detta fall är storleken på chassiet – hjulbasen – en mycket viktig faktor.

Det finns för närvarande två olika typer av assistans som kan installeras i fordon. Tekniken som tillämpas varierar beroende på typen av fordon och dess användning.

HYDRAULISK SERVOSTYRNING

Mekaniskt driven hydraulpump

Detta styrsystem har hydraulisk servostyrning. Det använder en oljepump som drivs mekaniskt av en hjälpmotorrem som överför vridmoment till pumpen, som i sin tur skapar ett oljeflöde och -tryck som är proportionerliga mot motorvarvtalet.



Denna assistans förbättrar förarkomforten under parkeringsmanövrar och när man kör med låg hastighet. Hydraulpumpen har interna tryckreglerventiler som ger mer assistans vid lägre motorvarvtal och mindre assistans vid högre motorvarvtal då den inte behövs.

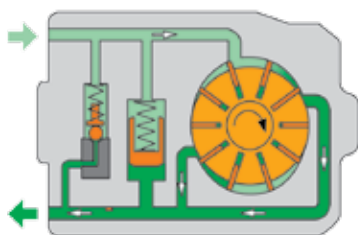
Hydraulsystemet utgörs av en rad gemensamma komponenter som är: hydraulpumpen, en kylkrets, en fördelarventil eller en roterande ventil och en hydraulcylinder.

Syftet med hydraulpumpen är att generera och mata oljeflödet och -trycket som krävs för att tillhandahålla assistans till styrningskuggstången. De vanligaste typerna som används är vingpumpar och kugghjulspumpar.

Huvudkomponenter

Vingrotorpump

Drivningen av pumpen får vingarna att öppnas invändigt av centrifugalkraften så att de anpassas efter oljekammarens ovala form. Kammaren har vanligtvis inlopps- och utloppskanaler. Vingarna leder oljan från sugkanalen och får den att passera genom kammaren med olika volymer så att oljetrycket för dess användning ökas.



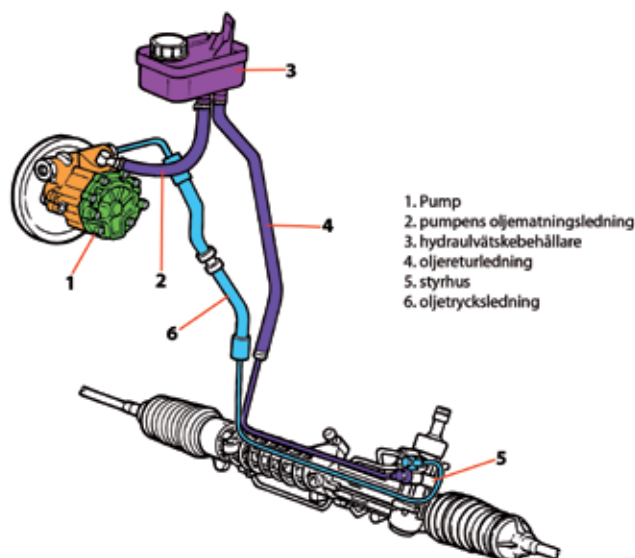
Kugghjulspump



Funktionsprincipen är baserad på två kugghjul i ingrepp – det ena är drivhjulet och det andra är mellan-hjulet. De båda kugghjulens sammangräpande skapar en volymändring och ökar oljetrycket.

Vätskan pumpas och fördelas till hydraulsystemet för att tillhandahålla assistansen som styrningskuggstången behöver.

Det finns olika hydrauliska regulatorer inuti pumpen vars syfte är att reglera oljetrycket och hålla det vid en konstant nivå så att ingen assistans går förlorad, särskild under parkeringsmanövrar.

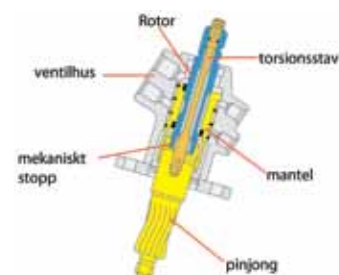


Hydraulisk servoassistans genom mekanisk pumpdrivning

Vätskan från hydraulpumpen leds till fördelarventilen eller den roterande ventilen som sitter högst upp på stängan.

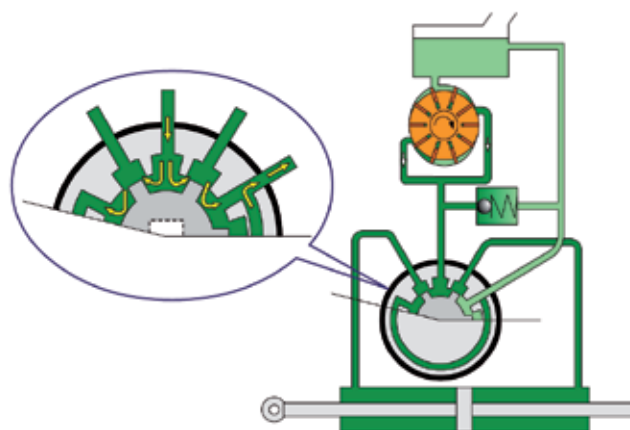
Syftet med denna ventil är att fördela vätskan till hydraulcylindern som vanligtvis finns inuti stängan.

När assistans inte behövs återvänder vätskan till behållaren.

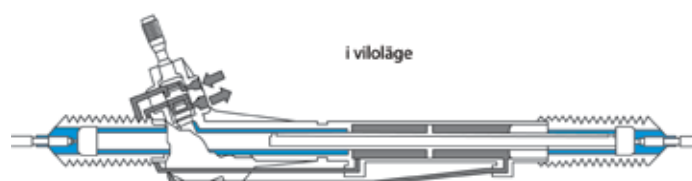


Funktion

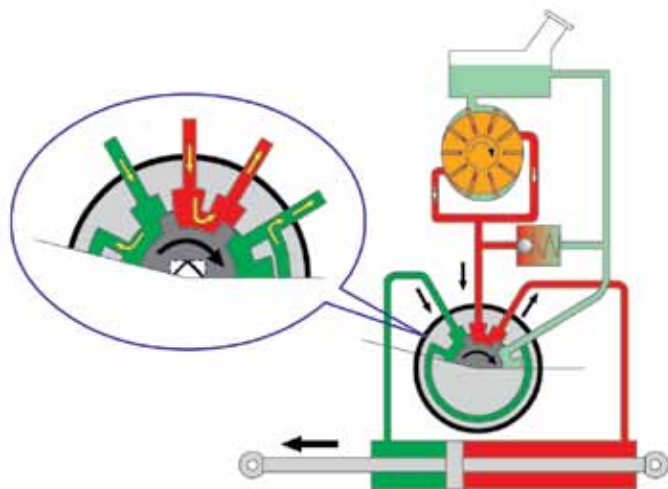
Kolvorna rör sig axiellt beroende på flödet och trycket hos den mottagna vätskan som ändras utifrån assistansen som begärs.



När ratten är i viloläget fördelas oljetrycket jämt i båda kolvorna för att eliminera potentialskillnaden så att ingen assistans förekommer och den oanvända vätskan kan återvända till behållaren.



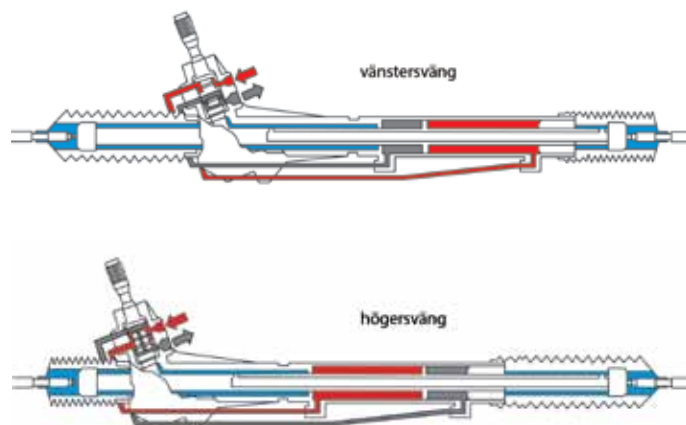
När ratten rör sig vrids torsionsstaven i enlighet med kraften som anbringas på ratten och hjulens svängmotstånd.



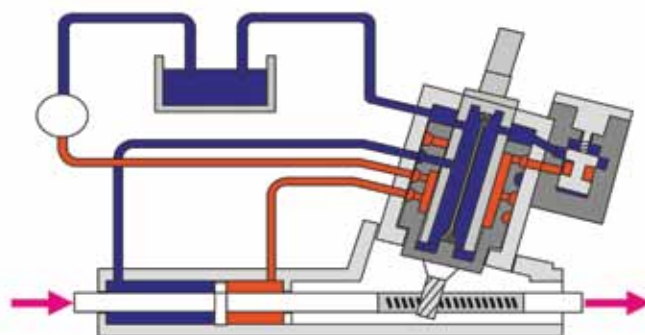
Fördelarventilen frilägger flödesvägarna mellan de två cylinderkammarna vilket får kolvarna att röra sig enligt förarens styrrörelser.

Fördelarventilen skickar vätskestrycket till kolven på motsatt sida i förhållande till styrriktningen, vilket orsakar en hydraulisk potentialskillnad i kamrarna och assistans kan därmed ges till vridmomentet som anbringas på ratten.

Vätskan återcirkulerar konstant i hydraulkretsen för att bevara oljans kemiska egenskaper så att bästa möjliga styrassistans kan säkerställas.



Nuförtiden finns det tryckreglersystem för servostyrning som består av en magnetventil som sitter intill den roterande ventilens hus.



Dess syfte är i huvudsak att minska trycket i den ena kammaren genom att släppa ut vätska till kretsåterledningen. På så vis kan trycket justeras efter varje omständighet beroende på andra data som erhålls av styrenheten för styrningen.

Elektriskt driven hydraulpump

Detta servostyrningssystem har en liknande struktur som konventionell servostyrning. I detta system genereras oljetrycket och -flödet som krävs för att driva den hydrauliska servostyrningen av en elpump som fungerar oberoende av motorn.

Detta system har för närvarande en styrenhet som tar emot signaler från olika givare samt information från multiplexnätverket. Det reglerar effekt-signalen till elpumpen utifrån denna information.

Elektrohydraulisk servostyrning har följande fördelar:

- Högre komfort och enkel hantering under upprepade manövrar.
- Den förbättrar den aktiva säkerheten eftersom ändring av assistansnivån ökar hanteringsprecisionen.
- Den optimerar antalet komponenter eftersom den använder signaler från andra system genom multiplexnätverket.

- Den förenklar och minskar storleken på systemet, eftersom merparten av komponenterna har grupperats tillsammans i den elektrohydrauliska enheten så att det går lättare att placera den i motorrummet.
- Den elektrohydrauliska enheten är bränslebesparande, fungerar oberoende av motorn och eliminerar behovet av remdrivning.
- Det elektroniska hanteringssystemet möjliggör maximalt flöde på tomgång, vilket ökar assistansen under parkeringsmanövrar.



Huvudkomponenter

Den elektrohydrauliska servostyrningen utgörs av tre olika aktiveringsenheter: elektrisk, hydraulisk och mekanisk.

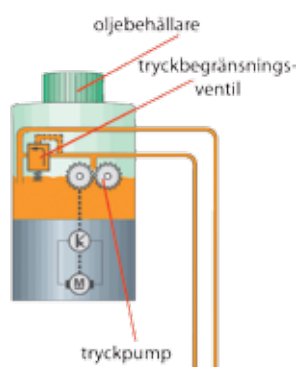
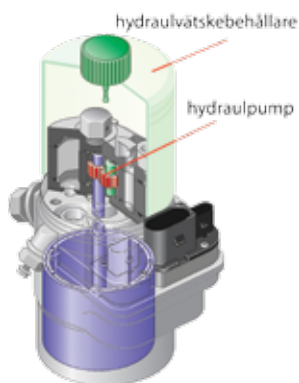
Elektrisk enhet

Huvudkomponenterna i denna enhet är elmotorn, styrenheterna och de olika givarna som vanligtvis bildar ett kompakt block.

Hydraulenhets

Syftet med hydraulenhetsens komponenter är att konstant generera ett oljeflöde och -tryck för att tillhandahålla assistansen som föraren önskar. Enheten utgörs av hydraulpumpen, tryckbegränsarventilen och oljebehållaren som tillsammans bildar en enda enhet.

Funktionsprincipen för en hydraulisk kugghjulspump är baserad på en elmotor och en rotor med ett drivhjul som sätter ett mellanhus i rörelse. Olja leds



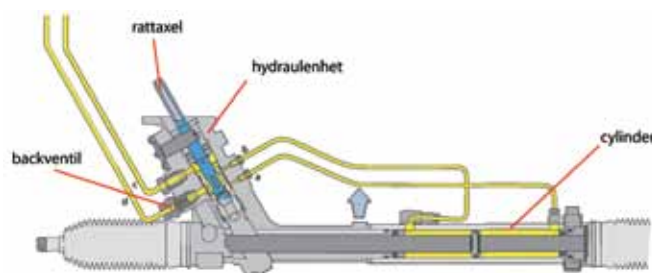
genom en kammare direkt från behållaren och pumpas till hydraulkretsen.

Oljans utloppstryck styrs och begränsas av en ventil för att förhindra skador som annars kan orsakas av övertryck.

Syftet med den roterande ventilen är att fördela oljan från hydraulblocket till assistanscyndramas kammare eller till behållaren beroende på förarens handlingar.

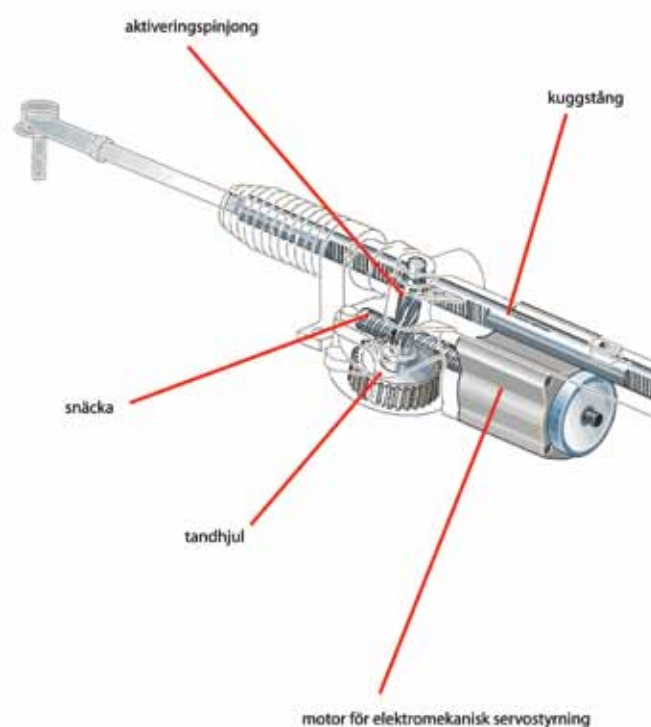
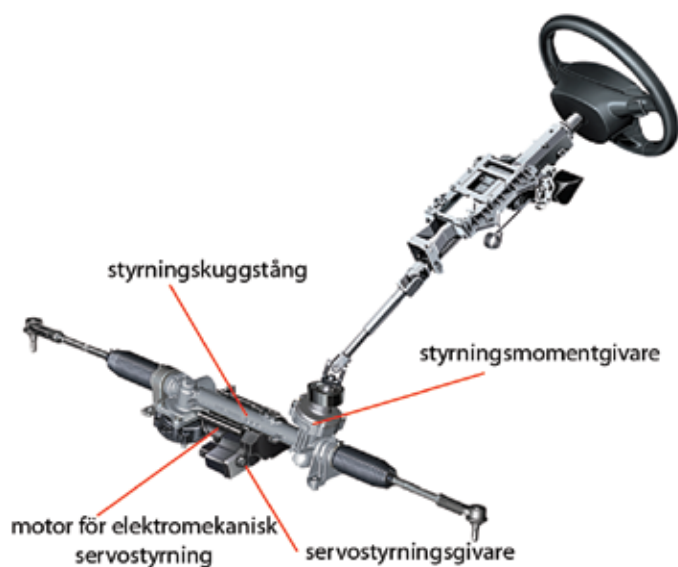
Mekanisk enhet

Kuggstångens mekaniska komponenter har en liknande utformning och funktion som vid servostyrning med en hydraulpump.



ELEKTRISK SERVOSTYRNING

Servoassistans på styrningskuggstången



Ur en teknisk synvinkel har servostyrningssystemen utvecklats kontinuerligt och hydraulkretsarna har långsamt fasats ut i takt med frammarschen för elektromekaniska system som hanteras genom styrenheter.

Användningen av elektrisk servostyrning minskar miljöpåverkan eftersom den sparar bränsle och dessutom inte behöver hydraulolja, efter-

som elmotorn bara är igång när föraren vrider på ratten.

Det elektriska systemet aktiveras automatiskt utifrån förarnas behov medan de kör eller utför parkeringsmanövrar. Med andra ord aktiveras det bara när ytterligare assistans behövs. Hur mycket assistans som behövs beror på fordonets hastighet och styrvinkel.

Assistansen genereras av en elmotor som sitter i själva styrningskuggstången. Motorn överför assistansvridmoment till styrningskuggstången genom pinjong som är hopkuggad med styrningskuggstången.

Styrenheten matar elmotorn beroende på assistansen som föraren behöver vid varje given tidpunkt, så att kraften som genereras av svängningsmanövern minskas och rörelsen överförs exakt till ratten under körningen.

Hantering av elektromekanisk assistans, komponenter och funktioner

Styrenheten för styrningen fastställer assistansvridmomentet baserat på olika storheter som till exempel:

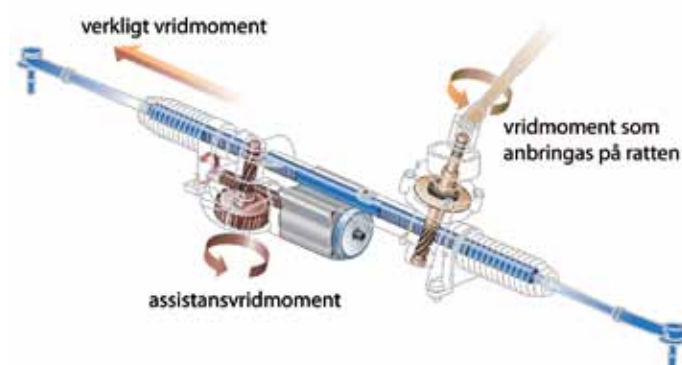
- signalen för vridmomentet som anbringas på ratten
- styrvinkelsignalen
- fordonets hastighet
- förbränningsmotorns varvtal
- uppsättningen egenskaper som bearbetas av styrenheten.

Assistanshanteringen anpassar matningen av elmotorn vid varje given tidpunkt baserat på dessa parametrar och assisterar föraren för att säkerställa att manövern utförs så korrekt som möjligt.

För att systemet ska fungera korrekt använder styrenheten för styrningen signalerna från styrningsmomentgivaren, styrvinkelgivaren, rotorvarvtalsgivaren och värmegivaren. Den kommunicerar även med

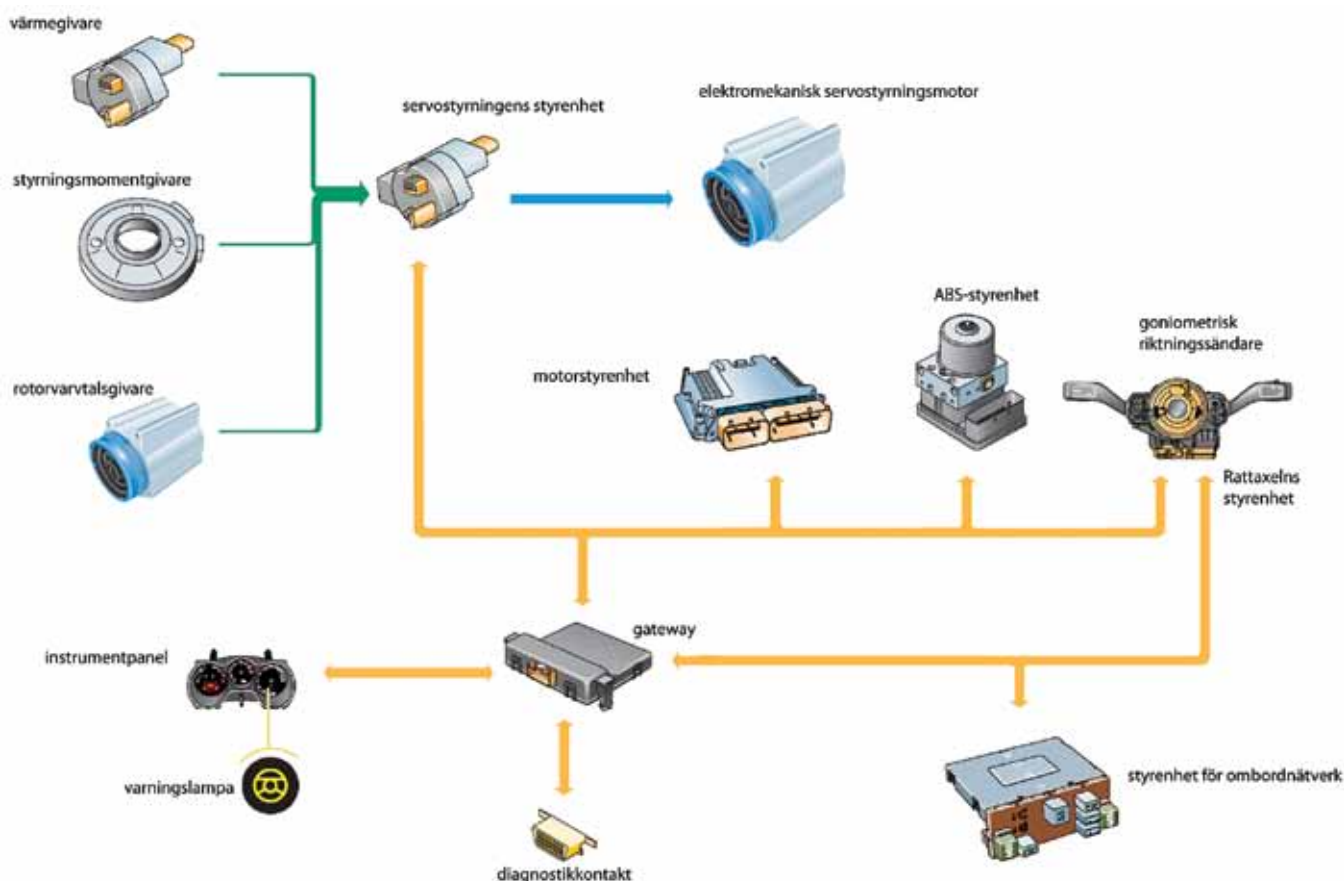
Fördelarna med elektriskt driven servostyrning jämfört med hydraulisk servostyrning är uppenbara, eftersom den eliminerar behovet av ett römnät och komponenter som genererar hydraultryck. Dessutom minskar miljöpåverkan eftersom hydraulvätska inte behövs.

Systemet i sin helhet upptar mindre utrymme eftersom alla komponenter är kopplade direkt till själva styrningskuggstången. Systemet avger betydligt mindre buller under drift och minskar dessutom bränsleförbrukningen, eftersom elmotorn bara används när föraren behöver den.

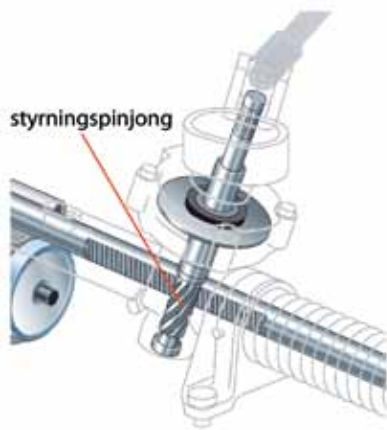


andra styrenheter via multiplexnätverket för att tillhandahålla eller utväxla data som krävs för hanteringen av systemet.

Översiktsdiagram över servostyrningen



Styrningsmomentgivare



Den är vanligtvis placerad inuti styrningskuggstången, monterad på rattaxeln tillsammans med styrningspinjongen.

Den fungerar utifrån magnetresistiva principer och består av en magnetisk ring som utgörs av 24 magneter med alternerande polariteter och en vinkel på 5° per pol. Den innefattar även en dubbelgivare som detekterar variationer i magnetfältet.

Ur en mekanisk synvinkel består pinjongen av tre delar: axel, koniskt kuggjul med spiralskurna kuggar och torsionsstav.

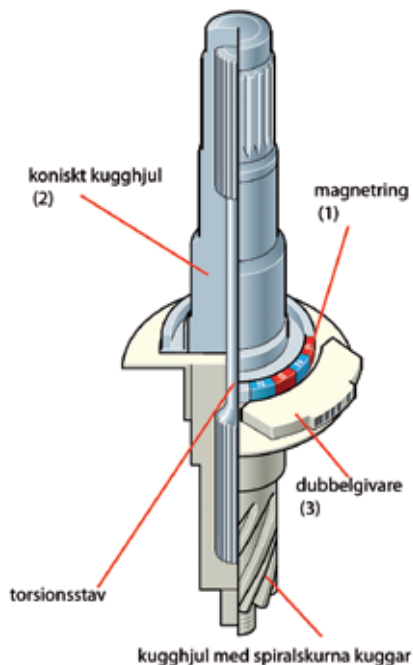
(1) Givarens magnetiska ring sitter på axeln.

(2) Det koniska kugghjulet med spiralskurna kuggar är monterat överst på axeln och går i ingrepp med styrningskuggstången nedtill.

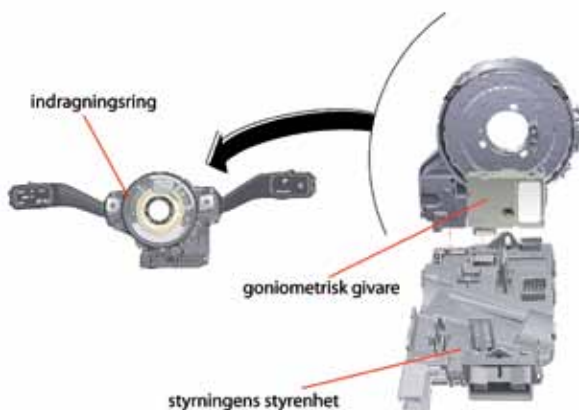
(3) Dubbelgivaren sitter på kugghjulets övre ände.

Givaren detekterar torsionsstavens förskjutningsvinkel i förhållande till mellanaxeln.

Förskjutningen avgör vridningsdeformationen och skapar en vridmomentssignal som är proportionell mot den genererade vridningen och som sedan skickas till styrenheten för styrningen.



Styrvinkelgivare



Denna givare installeras på rattaxeln och den genererade signalen hanteras av rattaxelns styrenhet för att beräkna rattens vinkel och rotationshastighet.

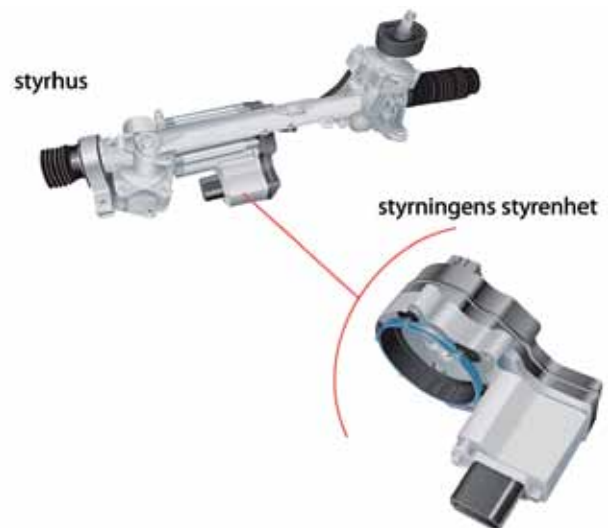
Det är en goniometrisk givare vars funktion är baserad på ljusbarriärprinciper. Givaren består av två kodade ringar, sju ljuskällor och sju optiska givare samt styrelektronik.

Varje rattläge motsvarar en vinkelsektor på ringarna så att ljustrålen som avges av varje ljuskälla kan detekteras av motsvarande optiska givare som genererar en strömspanning.

Rattaxelns styrenhet omvandlar signalen till binära meddelanden som sedan skickas via multiplexnätverket för att användas av styrningens styrenhet som korrigerande signaler för servostyrningen.

Styrningens styrenhet

Den är vanligtvis fäst vid styrningskuggstångsblocket och utgör en enhet tillsammans med elmotorn. Den har två invändiga givare: en värmegivare och en till givare för rotorvarvtal. Värmegivaren kontrollerar konstant temperaturen på de sista effektstegen för att skydda styrenheten om överhettning inträffar.



Varvtalsgivaren känner till rotorns faktiska varvtal vid varje given tidpunkt. Denna parameter är viktig för att styrenheten ska kunna fastställa matningen till elmotorn med större precision.

Styrningens styrenhet kommunicerar via CAN-BUS med andra enheter som behövs för servostyrningens korrekta funktion. Den utvärderar och korrigerar fordonets alla rörelser och justerar användarens begärda assistans med maximal precision.

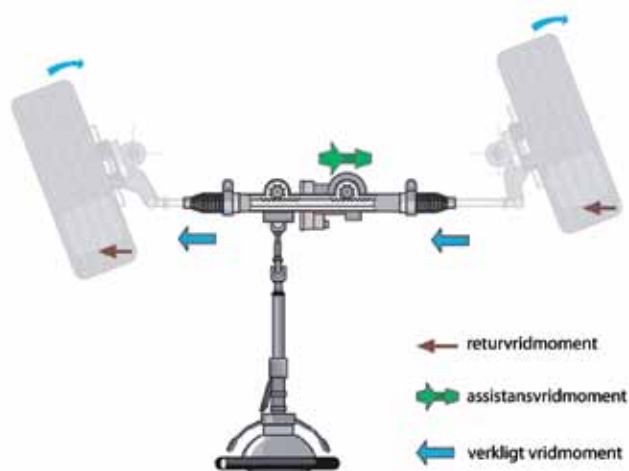


Om funktionsstörningar eller fel inträffar i servostyrningssystemet kommer användaren att meddelas om allvarighetsgraden genom en kontrollampa. Vid mindre allvariga funktionsfel blir kontrollampen gul, medan röd lampa innebär att ett allvarigare fel inträffat och användaren bör omedelbart vända sig till en reparationsverkstad.

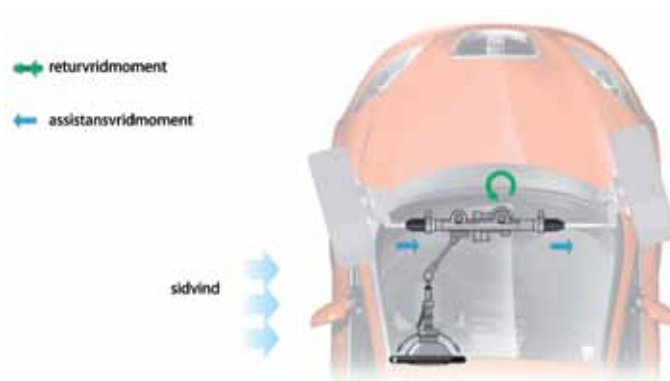
Aktiv retur

När användaren slutar att anbringa kraft på ratten minskar vridningen av torsionsstaven proportionerligt och mängden assistans minskar. För att utföra denna funktion identifierar styrenheten parametrarna som tillämpats för graden av servoassistans.

Returvridmomentet som elmotorn måste skjuta till för att hjulen ska återgå till sitt ursprungsläge vid körning rakt framåt beräknas utifrån returhastigheten för styrningen som anbringas av användaren och fordonets hastighet.



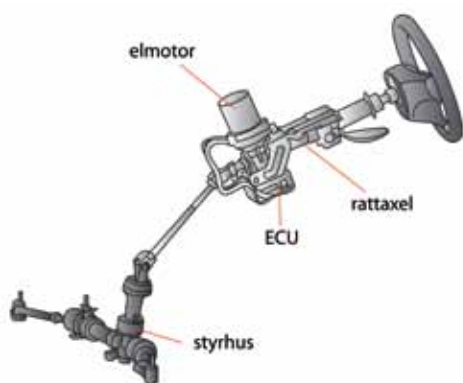
Korrigerig vid körning rakt framåt



För att hjulen ska inta läget för körning rakt framåt igen automatiskt tillämpas servoförstärkt vridmoment för att återställa utgångsläget, förutsatt att inget vridmoment anbringas på ratten.

För att förhindra skador eller funktionsfel på styrsystemet som orsakas av "ändlägesstopp" begränsar styrenheten assistansen under de sista 5 graderna före ändläget för styrningskuggstångens rörelseområde.

Assistans på rattaxeln



I detta fall sitter styrservon på rattaxeln och genereras av en elmotor. Detta servostyrningssystem assisterar bilförarens styrrörelser.

Systemets funktionsprincip påminner om systemet med assistans på drivkuggstången. Det utgår från for-

donets hastighet och ger användaren en känsla av direkt styrning utan påverkan från vägunderlaget.

Systemet är grupperat i en kompakt enhet som innehåller alla komponenterna, som till exempel styrenheten, elmotorn samt vridmoments-, styrvinkel- och värmegivarna som krävs för hanteringen. Detta eliminerar behovet av kabeldragning.

Elmotorns kuggjul är kopplade till rattaxeln och tillverkade av stål, till skillnad från kronhjulet på rattaxeln som vanligtvis är tillverkat av hårdplast. Båda kuggjulerna erbjuder en utväxling med ett rotationsförhållande på 22:1.



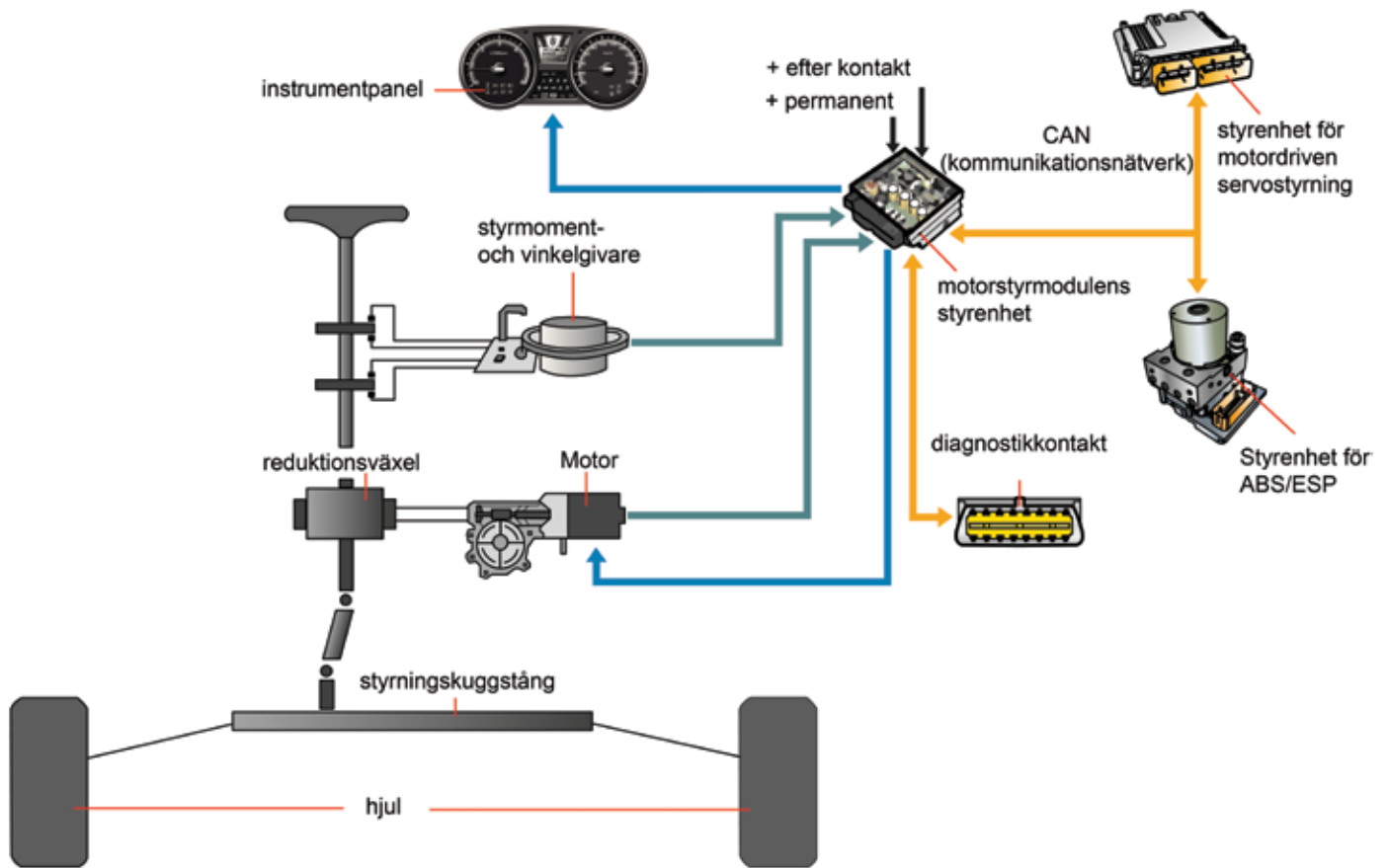
Översiktsdiagram över hanteringen av elektrisk assistans på rattaxeln

Hanteringen styrs av in- och ut signaler som styrenheten för styrningen tar emot. Denna styrenhet utvärderar konstant data som registreras av givarna, oavsett om det är vridmomentssignalen eller styrvinkelsignalen.

Styrenheten reglerar matningen av elmotorn baserat på dessa data enligt assistansnivån som föraren begär.

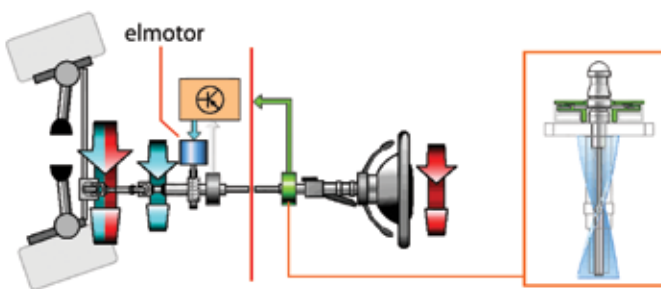
Styrningens styrenhet kommunicerar via CAN-nätverket med motorstyrenheten och ABS-styrenheten för att justera styrningsassistenten med större precision.

Om funktionsfel uppstår i systemet kommer fordonets användare att informeras om felet och dess allvarlighetsgrad genom kontrollampor på instrumentpanelen.



Systemets funktion

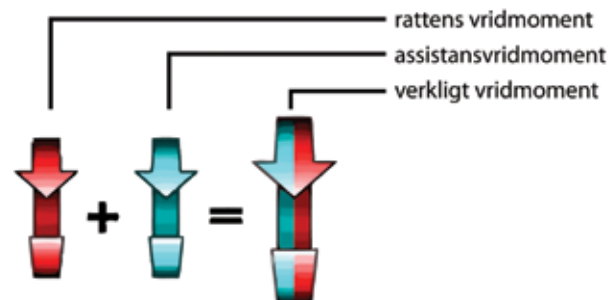
När föraren vrider på ratten i önskad riktning genereras en förskjutning i torsionsstaven som förser styrningens styrenhet med signalerna för kraftens styrka, svängriktningen och hastigheten som anbringats på ratten.



När användaren ökar kraften som anbringas på ratten kommer assistansvridmomentet som levereras i elmotorn att intensifieras, vilket möjliggör smidig rotation på styrningskuggstångens styrning.

I motsatt fall minskar förskjutningen på torsionsstaven och enheten korrigerar motorns matning och minskar assistansen på axeln.

Summan av vridmomentet som anbringas på ratten och assistansvridmo-



mentet är det verkliga vridmomentet som verkar på styrningskuggstången.

På grund av drivlinans geometri fram har hjulen en tendens till att återgå till läget för körning rakt framåt. Om returvridmomentet är större än summan av vridmomentet som anbringas på ratten och assistansvridmomentet påbörjar servostyrningssystemet återgången till läget för körning rakt framåt.

Vissa bilmärken har en omkopplare som kallas för "CITY", som även kan identifieras genom en rattikon. Den har som funktion att göra assistansen smidigare genom att anbringa mindre kraft på ratten för att underlätta manövrarna i de allra mest krävande situationerna.

STYRBARA BAKAXLAR

Funktionsprincip

I ett fordonssystem bör assistansen till ratten minskas när fordonets hastighet ökas, men även utväxlingsförhållandet och vändradien är mycket viktiga faktorer.

Till exempel underlättar fordon med litet utväxlingsförhållande manövrar vid låg hastighet men är osäkra när man kör med hög hastighet. När det gäller vändradien är fordon med liten vändradie enklare att parkera och att föredra för stadskörning och slingriga vägar, men samtidigt är de inte särskilt säkra vid höga hastigheter.



Vissa tillverkare väljer att installera styrsystem med variabel utväxling som gör att utväxlingsförhållandet för styrningskuggstangen eller vändradien kan ändras. Trots detta har inget av dessa system gjort det möjligt att minska vändradien samtidigt som fordonets dynamiska säkerhet förbättras. Detta eftersom styrningen monterats på framaxeln vilket ger mer karoskrängning på grund av tröghetsrörelse och innebär att upphängningen måste vara mycket styv om stabilitet krävs. Detta innebär även att komfortnivån går förlorad.

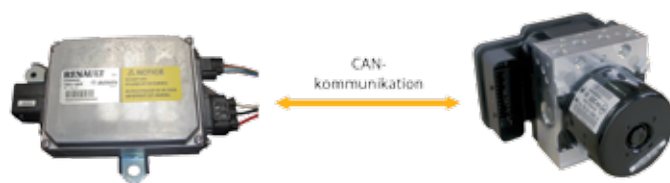


För att till stor del lösa detta problem har vissa modeller utrustats med drivlinor för fyrhjulsstyrning där den styrbara bakaxeln assisterar drivningen av fordonet, vilket ger ökad tillförlitlighet och säkerhet samtidigt som ett mer flexibelt hjulupphängningssystem kan monteras för att öka åkkomforten.

I detta system varierar bakhjulens vändradie beroende på fordonets hastighet, vilket hjälper föraren att omedelbart ta ut korrekt bana. Vid höga hastigheter svänger bakhjulen i samma riktning som framhjulen, vilket minskar krängningen i kurvor och förbättrar säkerheten utan att en mycket styv hjulupphängning behöver användas. Vid låg hastighet styr bakhjulen istället i motsatt riktning mot framhjulen vilket minskar vändradien och underlättar manövrar i snäva kurvor.

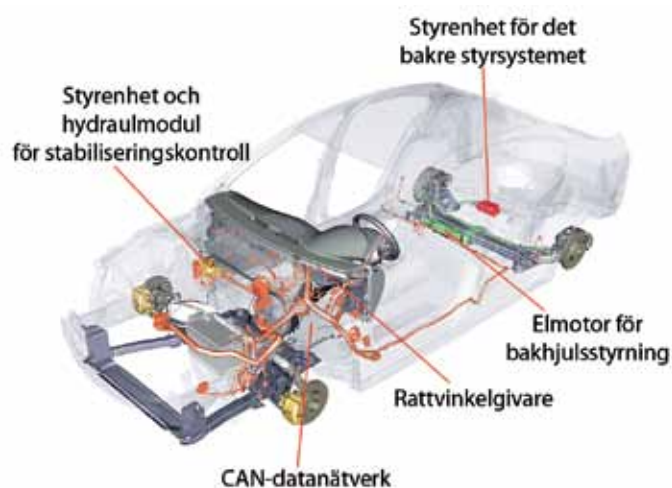


I båda fallen är bakhjulens svängrörelse liten för att förhindra att fordonet förlorar väggreppet och därmed riskerar att orsaka en olycka om ett fel uppstår i systemet, men ändå tillräckligt stor för att påtagligt förbättra fordonets beteende i kurvor.



Systemet kan användas i kombination med andra säkerhetssystem genom att aktivera bakhjulsstyrningen för att stabilisera fordonet vid förhållanden med dåligt grepp. I dessa situationer fördröjer styrenheten för stabiliseringskontrollsystemet dess aktivering och det ingriper endast vid behov, samtidigt som föraren inte behöver vrida på ratten för att bibehålla banan.

Renaults 4Control-system



4Control är ett av de senaste fyrhjulsstyrningssystemen och används av det franska märket Renault. Systemet har en elmotor som sitter intill bakaxeln som aktiverar partiell vridning av bakhjulens styrspindlar genom en led.

Det bakre styrsystemets styrenhet ansvarar för aktiveringen av bakaxelns styrning i enlighet med olika data som den tar emot samt specifik mappning som den har tillgång till. Den har tre anslutningar:

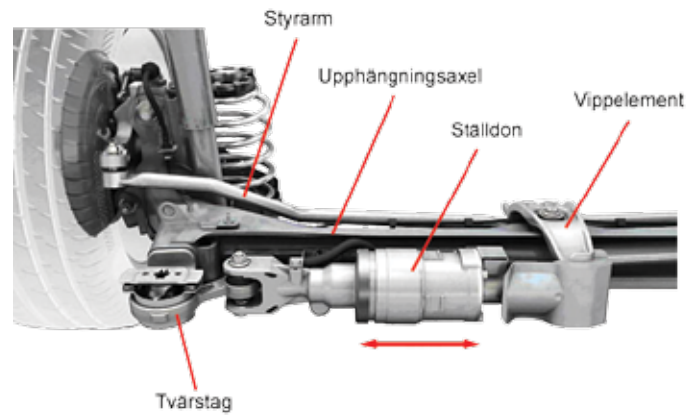


1. Anslutning till fordonsinstallationen. Kraft och kommunikation tas emot genom fordonets multiplexnätverk.
2. Anslutning till ställdonet för givarinformation.
3. Anslutning till ställdonet för elmotorns funktion.

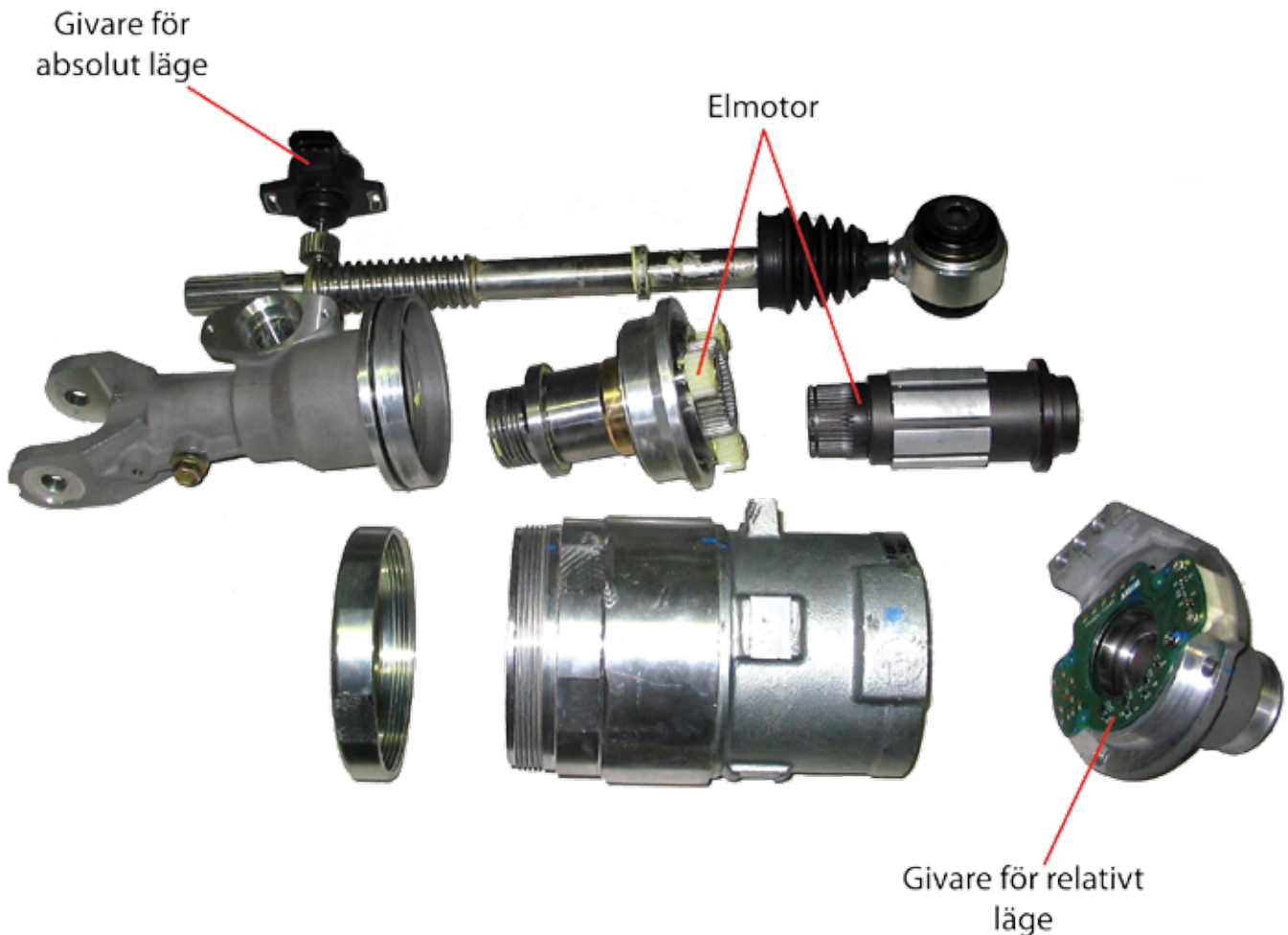
Styrriktningen och -vinkeln beror i huvudsak på vridningen av ratten och fordonets hastighet. Hastighetsinformationen är mycket viktig eftersom bakhjulen svänger åt det ena eller andra hållet beroende på hur snabbt fordonet åker. Momentana, dynamiska data är också mycket viktiga. Detta innebär att på varandra följande ratt rörelser över tid jämförs och lagras så att körstilen eller typen av kurvor längs vägen kan fastställas, eller till och med om en rörelse utförs för att undvika ett hinder.

När nödvändig riktning och vinkel har fastställts aktiverar 4Control-styrenheten ställdonet som sitter på bakaxeln. På ena sidan är den ansluten till ena änden av upphängningsaxeln genom ett styrstag, medan den andra änden är ansluten till ett vippsystem mitt på upphängningsaxeln. Denna komponent är ansluten till två styrarmar på andra sidan som går till styrspindlarna.

Ställdonet är fäst vid änden av axeln med hjälp av en gummibussning, medan det sitter fast med en dubbel kulle på vippsystemsidan. En gummibussningsled monteras upptill på styrspindlarna med en kulle nedtill.



Ställdonet utgörs av en elmotor, en absolutlägesgivare som ger information om systemets utgångsläge och tre halleffektgivare för det relativa läget som styrenheten använder för att fastställa motorns läge när den är i funktion. När elmotorn är igång får den en snäckhjulsväxel att rotera som drar ut eller in ställdonet för att flytta vippsystemet och därmed överföra svängningsvinkeln till hjulen genom styrspindlarna.



VANLIGA FEL

Styrsystemets alla komponenter och delar utsätts konstant för olika belastningar på grund av tryck och temperaturer som alstras när fordonet körs. När fordonet har kört många kilometer kan styrsystemets mekaniska delar lossna, dras åt eller till och med gå sönder vilket

orsakar fel på systemet.

Vilka fel som är vanligast beror på typen av servoassistans som används i styrsystemet.

Hydraulisk servostyrning med mekanisk verkan



Vingrotorpumpar har en tendens till att dras åt eller kärva på grund av höga temperaturer inuti pumpen. Dessa höga temperaturer orsakas av friktion mellan delar och får dem att slitas ut. Om fel typ av olja används när systemet underhålls kan detta problem uppstå.



När denna typ av fel inträffar ska man kontrollera pumpens transmissionsdelar samt motorns hjälpremsmekanismer, dvs. löphjul, rullar och till och med spännarna.

Kontrollera att vätskestrycket vid pumputloppet är enligt tillverkarens specifikationer. Om trycket är för högt orsakas felet av den invändiga tryckregulatoren som inte reglerar arbetstrycket korrekt. Om trycket är för lågt orsakas felet av tryckjusteraren som inte skapar korrekt invändigt tryck på grund av att den är för lös eller för åtdragen. I vissa pumpar är tryckregulator en utvändigt justerare och styrs elektroniskt.



Hydraulpumpar kan repareras. Tillverkarna kan tillhandahålla utbytesdelarna som behövs. Om typen av fel innebär att reparation inte är möjlig måste hela pumpen bytas ut.

Elmanövrerad hydraulisk styrning



Elmotor som driver hydraulpumpen kan orsaka problem på lång sikt. Pumpen kan sluta fungera eller så kanske den fungerar men inte tillför tillräcklig kraft, eller så fungerar den sporadiskt. Dessutom kan elpumpen uppmärksamma oss på att ett fel inträffat om oljud hörs från pumpens inre.



Till att börja med ska skicket på batteriet kontrolleras, eftersom denna typ av system förbrukar stora mängder elektricitet och en låg batterinivå kan få systemet att fungera felaktigt.

Kommunikationen mellan styrenheten för styrningen och motorstyrenheten måste vara stabil. Styrenheten för styrningen behöver kommunicera med givare som används i motorstyrsystemet. För att kontrollera att dessa komponenter kommunicerar korrekt ska ett test utföras med ett diagnosverktyg.

Ibland kan givarna i elpumpen/enheten orsaka instabil funktion eftersom de har avlästs felaktigt. De ska kontrolleras med ett diagnosverktyg.



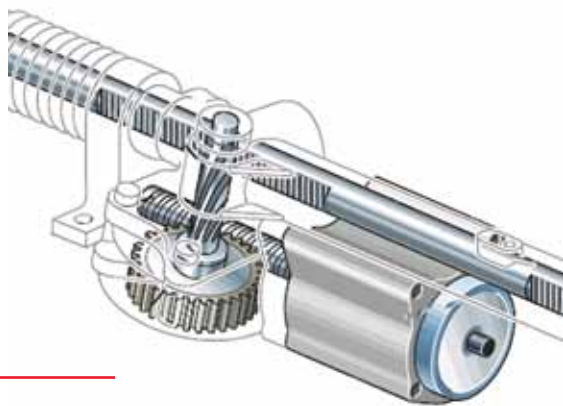
I många fall kan elpumpsenheten inte repareras och måste bytas ut. Det kan finnas lokala specialister som reparerar fel i elpumpsenheter.

Elektrisk servostyrning med kuggstång



De vanligaste felen är: stel styrning på grund av fel i servostyrningssystemet, ett servostyrningssystem som fungerar när man svänger åt ena hållet men inte åt det andra och ett system som fungerar sporadiskt.

En elmotor som sitter i styrningskuggstången kan förlora kraft om den inte får tillräcklig strömförsörjning, om det förekommer anslutningsfel eller om givarna inte läses av korrekt (antingen styrvinkelgivaren eller en av givarna i paret som sitter på torsionsstaven). Andra fel leder till invändiga oljud i kuggstången på grund av att mekaniska komponenter sitter löst.



Det är viktigt att först kontrollera batteri- och systemanslutningarna och att säkerställa att de har rätt spänning. Om spänningen är lägre än de angivna gränserna kommer elmotorn inte att tillföra tillräcklig kraft under svängningsmanövern.

Det är nödvändigt att kontrollera med ett diagnosystem att givarnas avläsningar befinner sig inom parametrarna som tillverkaren angett. Det är också viktigt att kontrollera att kommunikationen mellan styrenheten för styrningen och motorstyrenheten är stabil.

Kontrollera slutligen att oljud inte uppstår inuti styrningskuggstången när styrsystemet används.

Om batteriets laddningsnivå är lägre än den angivna nivån ska det bytas ut mot ett nytt batteri.

Specialiserade tekniker kan reparera dessa system, antingen genom att laga styrenheten på en elektronisk nivå eller genom att använda datoriserade uppdateringar.



Elektrisk servostyrning i rattaxeln



Felen i dessa system liknar felen i system med elektrisk servostyrning med kuggstång. Vanliga fel är: sporadisk servostyrning medan fordonet körs, stelare styrning i den ena riktningen och att servostyrningen slutar fungera men fungerar sedan igen när fordonet startas om.

Kontrollera att strömmen som matas till systemet är enligt tillverkarens specifikationer och att det inte förekommer spänningsfall under servostyrningen.

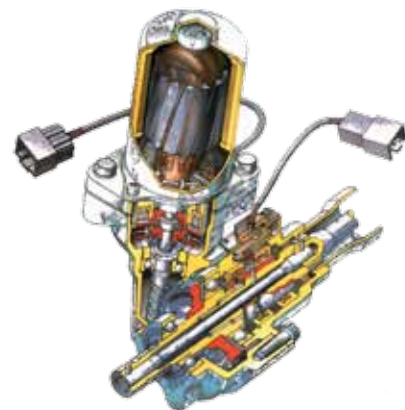
Diagnosticera med ett diagnosverktyg för att kontrollera att givarens registrerade data befinner sig inom parametrarna som fastställts av tillverkaren.

Kommunikationen mellan styrenheten för styrningen och motorstyrenheten utförs av multiplexkretsen. Det är viktigt att kontrollera att kommunikationen mellan dem är god.

Kontrollera slutligen att oljud inte uppstår inuti styrningskuggstången när styrsystemet används.

Om spänningsnivåerna är låga ska du kontrollera batteriet och byta ut det vid behov. Kontrollera även spänningen som genereras av generatoren. Om nivån inte är korrekt är det ett problem med batteriladdningssystemet som måste åtgärdas.

Dessa servostyrningssystem kan repareras av specialister. Det är vanligast att de löser detta genom att reparera styrenheten, dvs. reparerar en elektronisk komponent eller uppdaterar programvaran.



TEKNISKA ANMÄRKNINGAR

Tekniken som används i dagens styrsystem blir allt mer komplex. När reparationsverkstäder tar emot bilar med funktionsfel kan de inte lösa problemen eller ens diagnostisera dem eftersom de saknar resurser, särskilt tekniska sådana. Reparationsverkstäder som servar flera olika märken brukar oftast skicka fordonen till de officiella servicecentren för att lösa problemet.

Beroende på gruppen eller märket kan antalet funktionsfel vara avsevärda med åren. Nedan följer några av de vanligaste funktionsfelen som inträffar i styrsystem.

Dessa funktionsfel valdes ut från nätplattformen www.einavts.com. Denna plattform innehåller en rad sektioner där märke, modell, linje, drabbat system och undersystem anges. Dessa kan väljas oberoende av varandra utifrån den önskade sökningen.

VAG GROUP

AUDI, SEAT, SKODA, VW

Symptom	03375 - Styrningsmotor. 16352 - Styrenhet. 00003 - Styrenhet. 03375 - Styrningsmotor. Mekaniskt fel. 00573 - Styrmomentgivare. - G269. Varningslampa för elektriskt styrsystem lyser. 00566 - Styrningsassistans. Mekaniskt fel. Felkoder registreras i den elektroniska servostyrningsmodulen (EML). Gul varningslampa för servostyrning lyser. Röd varningslampa för servostyrning lyser. Styrningen är stel.
Orsak	Felaktig konfiguration av programvaran för den elektroniska servostyrningens styrmodul (EML) - J500.
Lösning	Omprogrammera den elektroniska servostyrningens styrmodul (EML) - J500 med uppdaterad programvara. Byt ut den elektriska styrningens styrmodul. Mata in rätt parametrar som anges på CD-skivan som medföljer den elektriska styrningens styrmodulpaket med hjälp av ett lämpligt diagnosverktyg.

VAG GROUP

AUDI, SEAT, SKODA, VW

Symptom	01309 - Servostyrningens styrenhet. -J500. Felkod registreras i styrmodulen för ESP/ABS-bromsar efter att servostyrningens styrmodul byts ut.
Orsak	Internt fel i programvaran för servostyrningens styrmodul.
Lösning	Omprogrammera servostyrningens styrmodul med uppdaterad programvara.

HYUNDAI

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

Symptom	C1603 - Minskning av EPS-systemets värmeskydd. Styrningen är styv eller mycket stel. Varningslampan för servostyrningssystemet (EPS) lyser.
Orsak	Möjliga orsaker: - Servostyrhusets elmotor är överhettad. - Strömförsörjningsreläet för servostyrningens elmotor är överhettad. - Fel i servostyrningsmotorns styrmodul (ECU). - Kraftigt slitage på kolborstarna vilket bildar en pasta som fastnar på väggarna till delen som är i kontakt med rotorn (kopparmaterial) vilket orsakar bristfällig prestanda för den elektroniska servostyrningsmotorn.
Lösning	Byt ut servostyrhusets elmotor mot en modifierad ny motor. Byt ut servostyrningsmotorns styrmodul (ECU). Se bilder: A - Elektrisk servostyrningsmotor. B - ECU. Styrningens styrmodul. C - Hela gruppen utöver styrningskuggstången och elmotorn måste demonteras. D - Styrningsmotorns styrenhet. VIKTIGT: På grunda reparationskostnaden för demontering och montering rekommenderas det att först ta fram ett kostnadsförslag om bara borstarna behöver bytas ut eller vid felaktig kabeldragning eller anslutning.

PSA GROUP

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

Symptom	C1210 - Funktionsfel på elmotorn. Styrsystemet fungerar felaktigt, styrningen blir stel sporadiskt.
Orsak	Möjliga orsaker: Rost på kontakter. Funktionsfel på elpump. Installationsfel.
Lösning	Reparationsprocedur: Kontrollera om det finns tecken på rost eller sulfat på elpumpens kontakter. - Kontrollera om styrningens elpump förses med ström när funktionsfelet inträffar. - Installera (tillfälligt) 2 lysdioder eller glödlampor inom förarens synfält. - 1:a lysdioden: På den svarta tvåpoliga kontakten.- Ta pluspolen för stift nr. 1 och minuspolen för stift nr. 2 (stift nr. 1 är den positiva batteripolen från motorns servicebox (BSM) genom maxisäkring MF8). - 2:a lysdioden: På den svarta niopoliga kontakten.- Ta pluspolen för stift nr. 5 och använd minuspolen för lysdiod nr. 1 (stift nr. 5 är en kontaktpluspol från motorns servicebox (BSM) genom ett inbyggt mikrorelä R6 och skyddas av säkringen F7). - Kontrollera om lysdioderna lyser kontinuerligt när funktionsfelet inträffar. Byt i så fall ut elpumpen. - Kontrollera om någon av lysdioderna slocknar när funktionsfelet inträffar. Undersök i så fall installationen eller motorns servicebox (BSM) tills funktionsfelet lokaliserats. OBSERVERA: Utför en diagnos om fordonet är utrustat med ett ABS/ESP-system. Kontakta din vanliga leverantör av teknisk assistans för mer information. Se bild 1: Placeringen av motorn till servostyrningens elektroniksats. Se bild 2: Spåringsdiagram för föregående tillämpning. - BB00.- Batteri. - PSF1. - Motorrelä och säkringsbox (BSM). - 7122. - Elpumpssats för servostyrning. - 7130 - Styrvinkelgivare (ratt). Multiplexad. - C001. - Kontakt för diagnosverktyg - ESP. - Elmotorns styrenhet för bromsstyrsystemet.

PSA GROUP

PEUGEOT 308 (4A_, 4C_)

Symptom	P0602 - Motorstyrenhet, programmeringsfel. Styrservon ur funktion. OBSERVERA: Detta fel visas efter en procedur i verkstaden för att byta ut den styrda elektriska styrningssatsen.
Orsak	Fel i programvaran för styrenheten till den styrda elektriska styrningen.
Lösning	Reparationsprocedur: - Använd diagnosverktyget för att avläsa felkoderna som registrerats av styrenheten för den styrda elektriska styrningen. - Använd diagnosverktyget för att radera felkoderna som registrerats av styrenheten för den styrda elektriska styrningen. - Omprogrammera styrenheten till den styrda elektriska styrningen med uppdaterad programvara.

PSA GROUP

PEUGEOT 308 (4A_, 4C_)

Symptom	C1301 - Bromstryckgivare. C1388 - Inläring av rattvinkelvärde. U1105 - Bristfällig kommunikation med rattvinkelgivare. Felkoder registreras i styrenheten för ABS/ESP. Felindikeringslampa för ESP-systemet lyser. ESP-systemet ur funktion.
Orsak	Kabelknippet från bromspedalkontakten nöter mot rattaxeln.
Lösning	Reparationsprocedur. - Reparera eller byt ut bromskontaktinstallationen. - Placera kabelknippet korrekt så att det befinner sig så långt bort från rattaxeln som möjligt. - Kontakta din vanliga leverantör av teknisk assistans för mer information.

OPEL

CORSA C (F08, F68), MERIVA, TIGRA

Symptom	Klickljud från styrningen under körning.
Orsak	För stort spel i styrhusbussningen.
Lösning	Byt ut "A"-bussningen mot en ny. Den sitter där axeln går ut från styrhuset "B" (se bild). Tillverkaren tillhandahåller en reparationsssats. Kontakta din vanliga distributör för reservdelar. Kontakta din vanliga leverantör av teknisk assistans för mer information.

De vanligaste lösningarna vid reparation av styrsystemet bygger på uppdatering av programvaran, byte av elmotorn och byte av hela modulen för elmotorn/enheten.



Ett öga på bilteknik

Eure!TechFlash nyhetsbrev är kostnadsfritt för ADI:s utbildningsprogram Eure!Car och har en tydlig målsättning:

att ge uppdaterad teknisk information om innovationer inom bilbranschen.

Med teknisk hjälp från AD Technical Centre (Spanien) och stöd från ledande deltilverare strävar Eure!TechFlash efter att avmystifiera nya tekniker och göra dem transparenta, för att kunna stimulera professionella reparatörer till att hålla takten med tekniken och motivera dem att hela tiden investera i teknisk utbildning.

Eure!TechFlash ges ut 3 till 4 gånger om året.

Eure!Car

CERTIFIED MASTERCLASSES

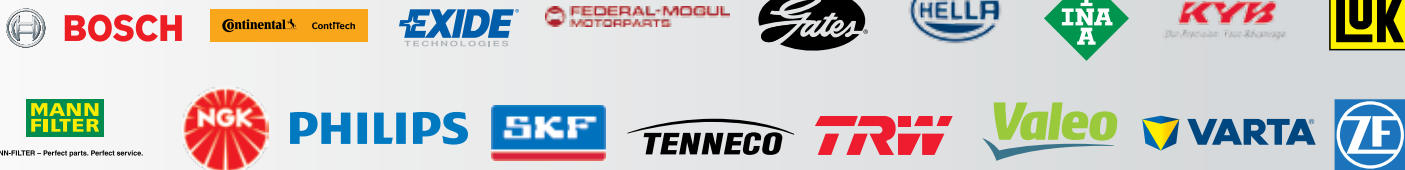
Nivån på mekanikerns tekniska kompetens är oerhört viktig och i framtiden kan den vara avgörande för att den professionella reparatörens fortsatta existens.

Eure!Car är ett initiativ från Autodistribution International med

huvudkontor i Kortenberg, Belgien (www.ad-europe.com). Eure!Car programmet innehåller en omfattande serie tekniska utbildningar med hög profil för professionella reparatörer, vilka ges av nationella AD-organisationer och deras reservdelsdistributörer i 32 länder.

Besök www.eurecar.org för mer information eller för att titta på utbildningskurserna.

Industripartners stöder Eure!Car



Klimat anläggning

