



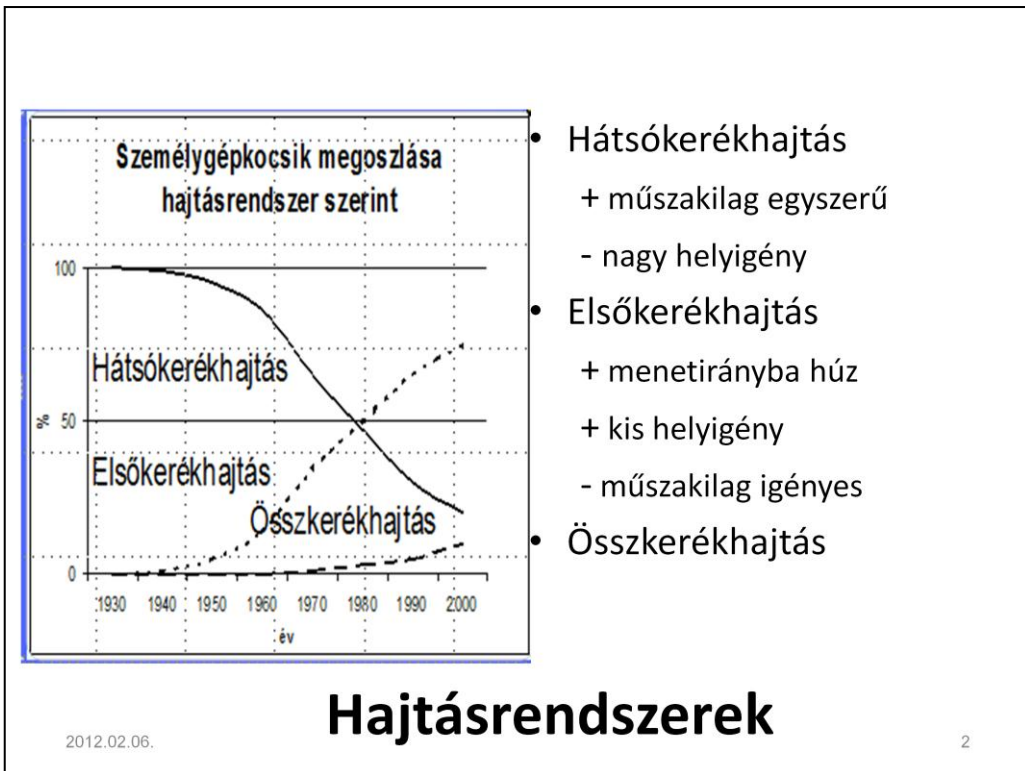
VIZSGABIZTOSI KÉPZÉS

13. Összkerékkehajtás

Dr. Emőd István

Budapest

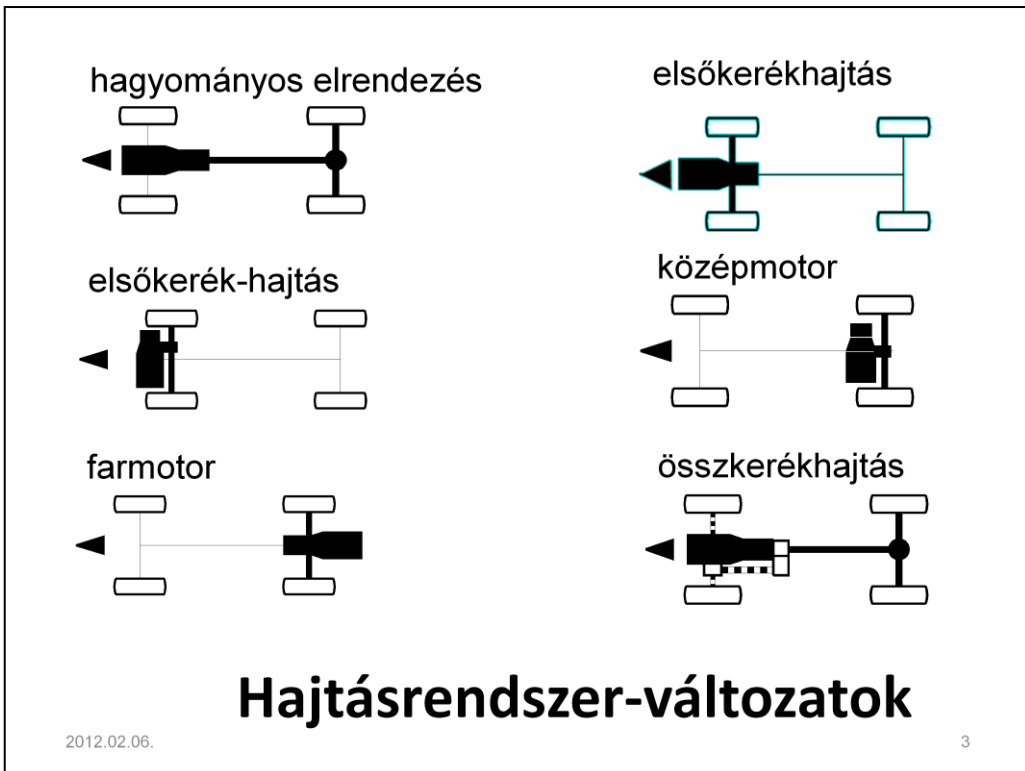
2012



A hagyományos hajtáselrendezésnél a jármű elején lévő motor hosszú kardántengellyel a hátsó tengelyt hajtja. Az orrmotor-elsőkerék-hajtás és a farmotor-hátsókerék-hajtás elrendezéseknél nincs szükség hosszú kardántengelyre, a motor, tengelykapcsoló, sebességváltó és differenciálmű kompakt egységet képez:

A motor és a váltó a menetiránnyal párhuzamosan vagy ahhoz képest keresztirányban helyezkedhet el. Ez utóbbi esetben - mivel minden tengely a keréktengellyel párhuzamos -- nincs szükség az erőfolyam 90°-os elfordítására.

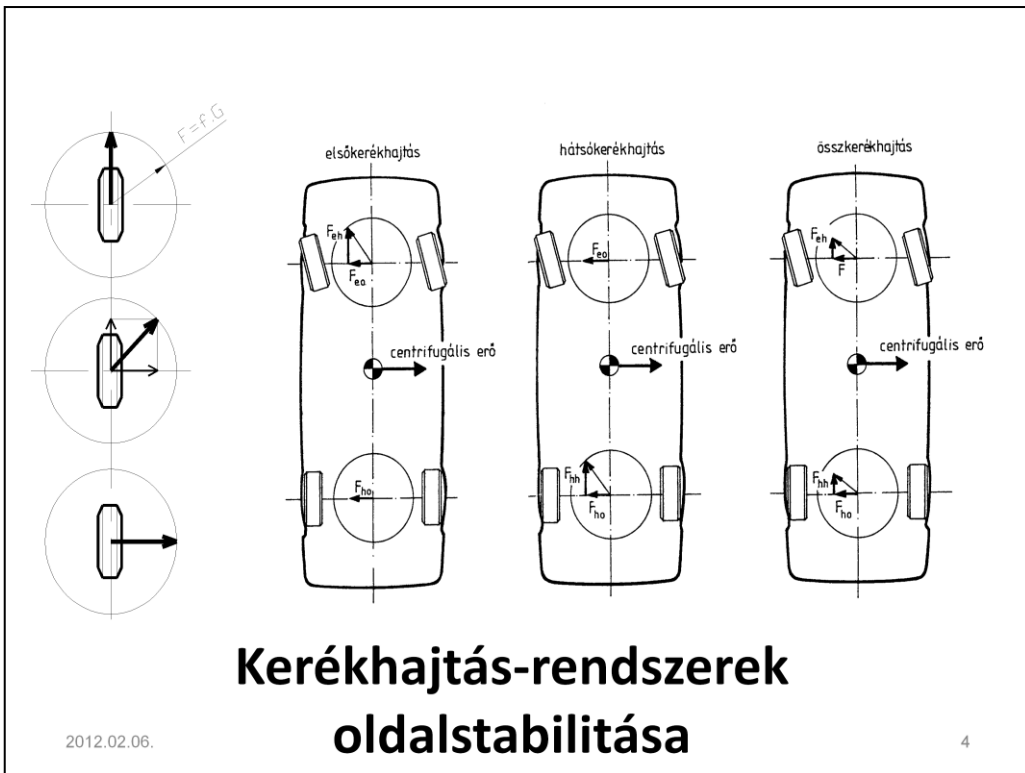
A hagyományos hajtáselrendezés az 1930-as évek előtt szinte egyeduralgoló volt, tehergépkocsiknál ma is ez számít általánosnak. **Előnyei:** teljes terhelésnél a hajtott kerekek terhelése kedvezően nagy, az elsőtengely-szerkezet egyszerű, a motor súlya a kormányzott kerekeken átadható erőket növeli, hosszú motor beépítése is lehetséges, a motorzajok egyszerűen szigetelhetők, egyenletes gumibroncskopás, jó motorhűtés (a hűtőtömb elöl van), stb. **Hátrányai:** hosszú, többnyire többrészes kardántengely, a kardánalagút nagy helyfoglalása az utastérben, költséges hátsótengely-szerkezet, a terheletlen kocsi hajtott hátsókerekei csúszós úton, induláskor, emelkedőn és ívmenetben könnyen kipörögnek.



A farmotor-hátsókerék-hajtás autóbuszok ma is elterjedt hajtáselrendezése, régebben kis- és középkategóriájú személygépkocsiknál is gyakran alkalmazták. *Előnye*: egyszerűsége és olcsósága; az egy egységet képező hajtómű és erőátvitel, csúszós talajon jobb indulási és hegymászóképesége egyszerű elsőtengely-szerkezet, könnyű kormányozhatóság; *Hátránya*: farnehézsége miatti oldalszél-érzékenysége, túlkormányozottsága, a gumiabroncsok egyenlőtlen elhasználódása, költséges zajszigetelése és a kis csomagtartó.

Orrmotor-elsőkerék-hajtás: alsó és középkategóriába sorolható személygépkocsik motor- és hajtáselrendezése. Sokáig a motort a jármű hossz tengelyében helyezték el; a modern elsőkerék-hajtású járművekben a motor a jármű hossz tengelyirányára keresztben van. *Előnyei*: egyszerűség, jó helykihasználás és stabil menettulajdonságok (húzott kocsi, alulkormányozottság), kompakt építésmód, a hajtómű súlya a kormányzott és hajtott kerekeket terheli, egyszerű hátsótengely-szerkezet, jó fűtés stb. *Hátrányos* viszont az, hogy teljes terheléskor, emelkedőn csökken a hajtott kerekekre jutó tömeghányad (a kerekek könnyebben kipörögnek), egyenlőtlen gumiabroncskopás.

A rendelkezésre álló hely szűkössége és a hajtott kerekek kormányozását lehetővé tevő csuklók korlátozzák a motorteljesítményt, ezért a középkategória felett a hagyományos hajtáselrendezés és hátsókerék-hajtás általános.



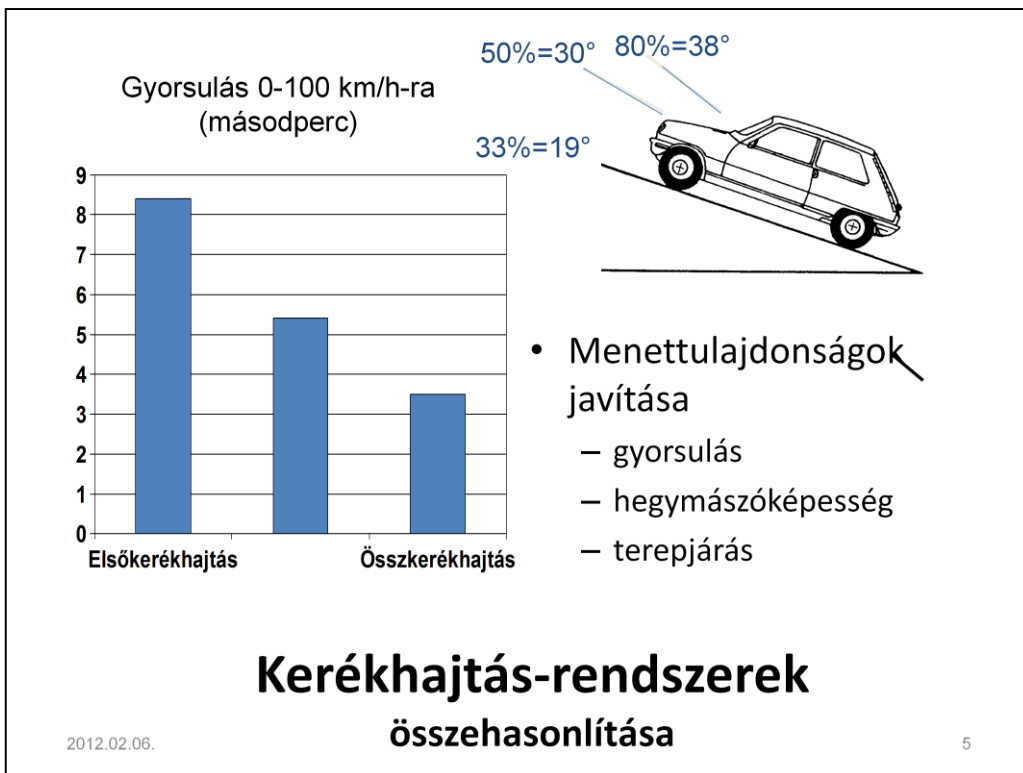
Az autó és az út között a kapcsolatot a gumiabroncs és a talaj közötti súrlódó erő határozza meg. Ez teszi lehetővé a hajtást, az irányítást és a megállást. Ez az erő a kerekre eső terheléstől és a súrlódási tényezőtől függ. A lehetséges súrlódó erővel jól kell gazdálkodnunk: minél többet veszünk belőle igénybe, mondjuk gyorsításra, annál kevesebb marad az oldalvezető erőnek; ami az autó kormányzását teszi lehetővé.

Az összkerék-hajtás fő előnye, hogy valamennyi kereket hajtva nagyobb erők származtathatók át a kerekekről a talajra, mint első- vagy hátsókerék-hajtásnál.

Biztonság. A tapadási határdiagramot ívmenetben haladó autó első és hátsó tengelyére felrajzolva látható; hogy *elsőkerék-hajtásnál*, amikor az első tengely kerekei már a megcsúszás határán vannak, akkor még a hátsó keréknél tartalék van.

Hátsókerék-hajtásnál az első kerekeknél vannak még tartalékok, amikor a hátsó kerekek már csúszni kezdenek.

Ugyanolyan hajtó- és oldalerő esetén az összkerék-hajtású kocsik erővektorainak eredője mind elöl, mind hátul a határcsúszás körén belül marad: biztonsági tartalék van.



Összkerékajátást eredetileg csak terepjáróknál alkalmazták. Menettulajdonságokra kifejtett kedvező tulajdonságait a következőkben szemléltetjük.

Hegymászóképesség. Elképzelt személygépkocsi (az első és a hátsó tengely terhelése egyenlő, a tömegközéppont magassága a tengelytáv 1/4 része) $f = 0,8$ -as tapadási tényezőjű úton elsőkerékajátással 33%-os, hátsókerékajátással 50%-os és összkerékajátással 80%-os emelkedőn képes felkapaszkodni, ha elegendő motorteljesítmény áll rendelkezésére, (A meredekebb alpesi hágók 20...30 %-osak.)

Ahhoz, hogy elképzelt autónk pl. 50 %-os emelkedőre felkapaszkodhasson, a szükséges f tapadási tényező elsőkerékajátással 1,35; hátsókerékajátással 0,8 (aszfalt út) és összkerékajátással 0,5 értékű lenne. 1,35-ös tapadási tényező gyakorlatilag nem létezik, tehát autónk – akármilyen erős is – képtelen ilyen meredeken felhajtani.

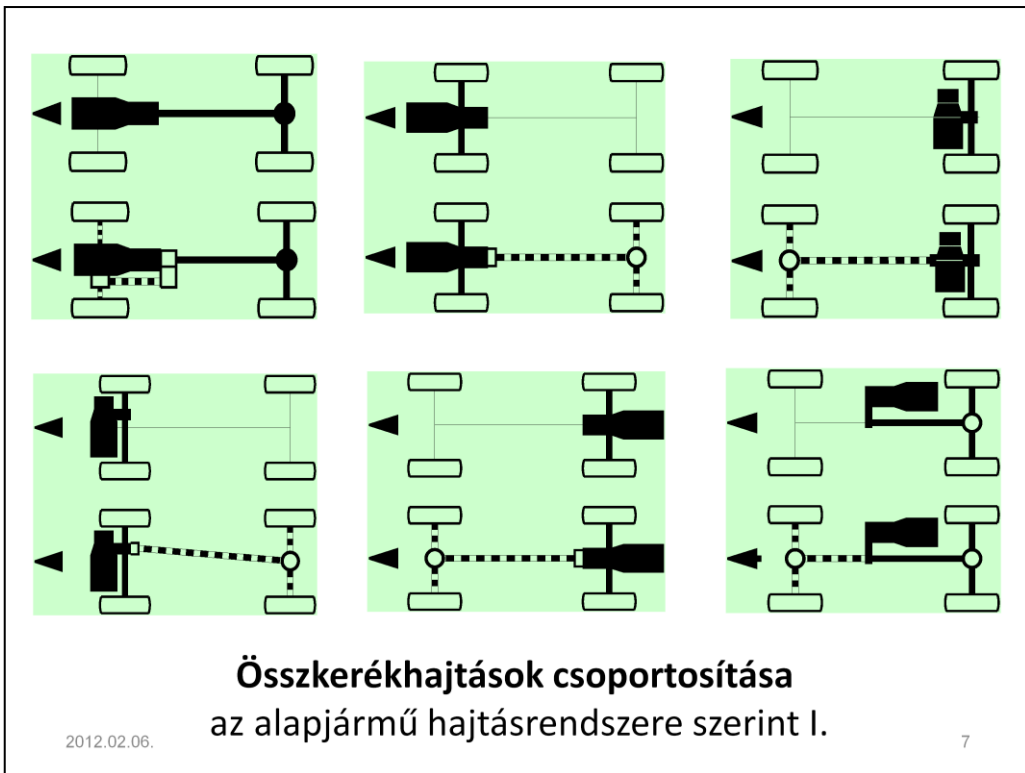
Gyorsulás. Elképzelt autónkkal elérhető legnagyobb gyorsulás (zárójelben az álló helyzetből 100 km/h-ra való felgyorsulás időszükséglete) – $f = 0,8$ tapadási tényezőjű úton – elsőkerékajátással $3,3 \text{ m/s}^2$ (8,4 s), hátsókerékajátással $5,1 \text{ m/s}^2$ (5,4 s); összkerékajátással 8 m/s^2 (3,5 s).



Hegymászóképesség

2012.02.06.

6



Az összkerékajtású gépkocsi szerkezetét határozza meg, hogy milyen az a gépkocsi – az alapjármű -- amelyből az összkerékajtásút kialakították.

A klasszikus terepjáró gépkocsik a hagyományos elrendezésű (motor elől, hajtás hátul) gépkocsikból készültek. Ezek átalakítása bonyolult és költséges: a motort magasabbra kell helyezni; hogy aláférjenek az elsőkerékajtás többletelemei (első differenciálmű, féltengelyek). A magasabbra került motor a terepjáró képességet javítja; ezért többnyire ma is ezt a megoldást alkalmazzák.

Az összkerékajtású személyautókat eleinte az első tengely előtt hosszirányban elhelyezett motoros, kúpkerékes tengelyhajtásos elsőkerékajtású alapautóból alakították ki. Ezt egyszerűen és kis ráfordítással lehet összkerékajtásúvá változtatni: a sebességváltó hátsó fedeléig minden változatlan maradhat, a fedél helyére kell az osztóművet csatlakoztatni, amely kardántengellyel hajtja a hátsó differenciálművet és a kerekeket:

Egyszerűsége ellenére azonban csökken az ebbe a csoportba sorolható összkerékajtású személyautók száma, mert az autógyárak mára -- főként a jobb helykihasználás miatt -- szinte teljesen ráálltak a keresztben elhelyezett motoros elsőkerékajtású típusok gyártására. Itt az előzőeken túlmenően még egy haránthajtómű is szükséges. Műszakilag ez olykor csak többszörös csőtengelyes megoldásokkal valósítható meg.

Az alapjármű hajtáselrendezése		a motor			
		elől		középen	hátsó
		elsőkerék-hajtás	hátsókerék-hajtás		
a motor	hosszirányban	AUDI, ALFA ROMEO, SUBARU stb.	FORD SIERRA, BMW, MERCEDES OPEL SENATOR stb.	LANCIA DELTA S4, FORD RS 200, ROVER METRO stb.	VW TRANSPORTER, PORSCHE 911 CARRERA 4 stb.
	keresztirányban	FIAT PANDA, VW GOLF, LANCIA DELTA, MITSUBISHI stb.	-	PEUGEOT 205 TURBO	-

Összkerék-hajtások csoportosítása az alapjármű hajtásrendszere szerint II.

2012.02.06.

8

Minden olyan összkerék-hajtású kocsinak, amelyet elsőkerék-hajtású alapautóból alakítottak ki kb. 20 %-kal kisebb a csomagtartója, mint az alapautóé. Ennek oka a hátravezető kardántengely, a hátsó differenciálmű és a féltengelyek helyszükséglete.

A teljesség kedvéért meg kell említeni azt a változatot, amelynél az alapjármű farmotoros, hátsókerék-hajtású. Ezek átalakításának műszaki megoldása ugyanolyan egyszerű, mint az elsőként említett, klasszikus elsőkerék-hajtású alapautóé.

A középmotoros járművek már eredetileg is csak sportcélokra készültek, ezek összkerék-hajtású változatai is ezt a célt szolgálják.

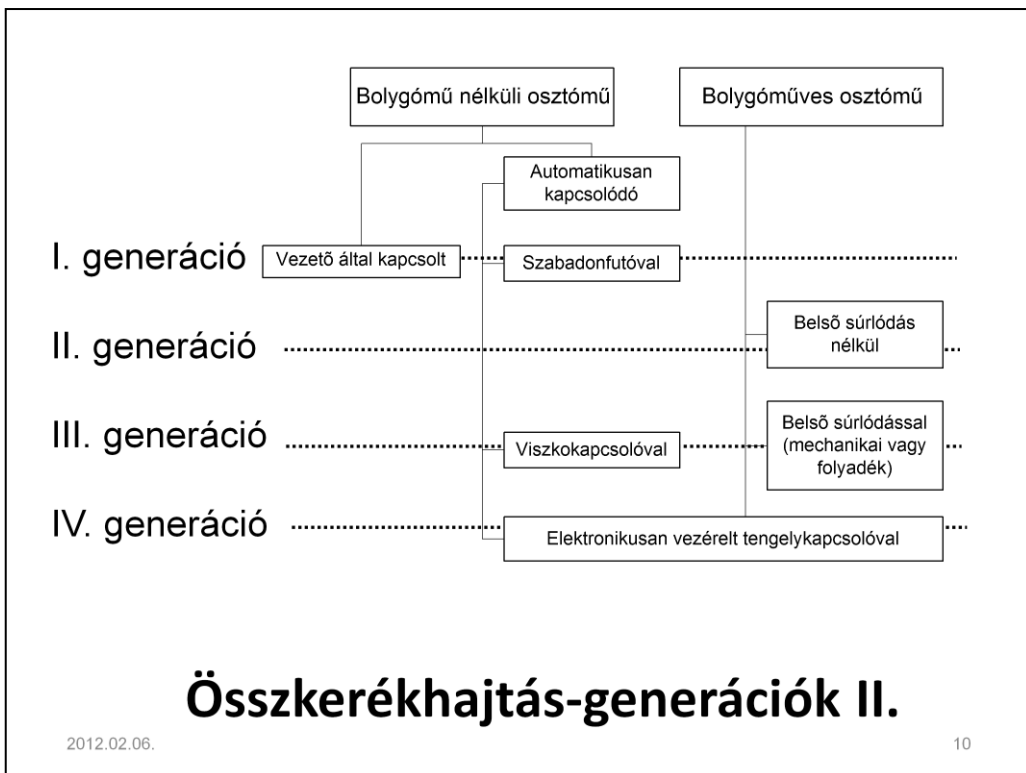
állandó összerékhajtás

- Első generáció
 - bekapcsolható (bekapcsolódó) összerékhajtás
- Második generáció
 - állandó arányú nyomatékeloszlás
- Harmadik generáció
 - változó arányú nyomatékeloszlás
- Negyedik generáció
 - egyik vagy mindkét tengely kapcsolása elektronikusan vezérelt soklemeztes tengelykapcsolóval

Összerékhajtás-generációk I.

2012.02.06.

9

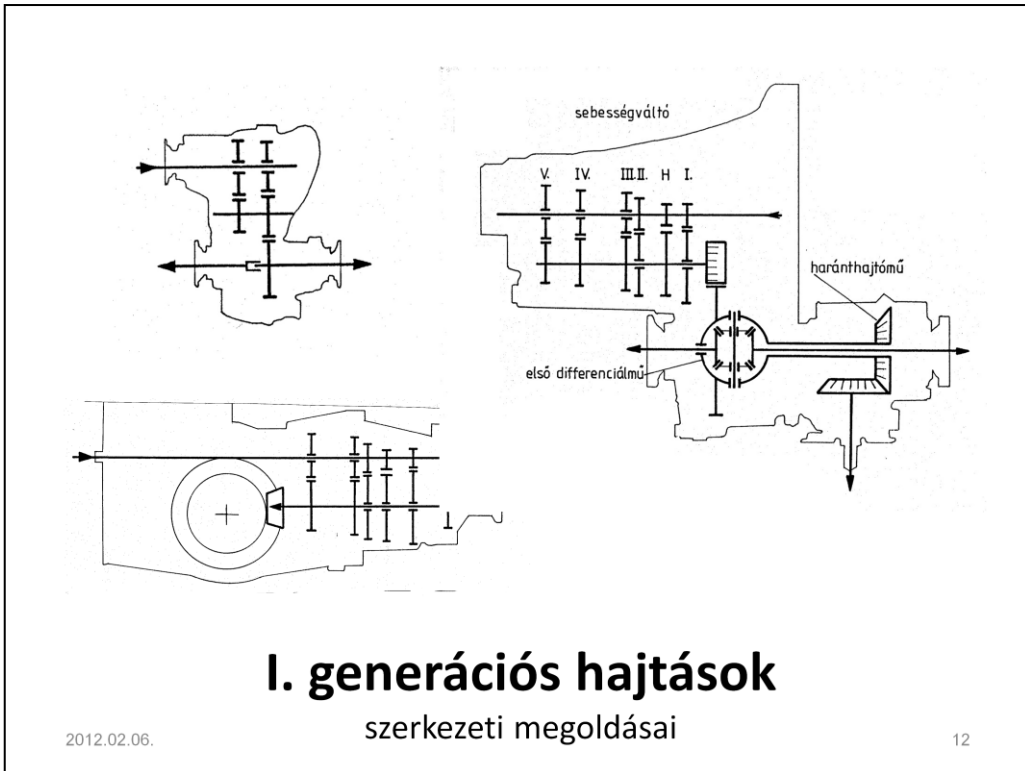


A bolygómű nélküli osztómű azonban állandóan nem használható, mert szilárd burkolatú úton haladva hiányzik az a lehetőség, hogy az első és a hátsó kerekek fordulatszáma különbözhesse. A kerekek azonos fordulatszámra kényszerítése gyors gumibroncs-elhasználódást, az erőátviteli elemek fokozott igénybevételét és ez által rövidebb élettartamát, rosszabb hatásfokot, nagyobb fogyasztást és az autó stabilitásának csökkenését okozná. Terepen viszont ez a megoldás az ideális. Ez a szerkezet úgy működik, mint egy bekapcsolt differenciálzáras kiegyenlítőmű.

Jó úton az előre- vagy hátravezetett nyomatékot meg kell szakítania a nyomaték útjába iktatott tengelykapcsolóval. Legegyszerűbb esetekben a tengelykapcsolót a vezető kapcsolja ki és be.

Megelőzi a kezelési hibákat, ha a bolygómű nélküli osztóműves autó első kerekeihez vezető tengelyébe szabadonfutót iktatnak. A szabadonfutó beépítése olyan, hogy csak akkor visz át nyomatékot – akkor zár –, ha a hátsó kerekek gyorsabban forognak, mint az elsők, egyébként nevének megfelelően – szabadon fut.

Az összkerékhajtás biztonságfokozó tulajdonságai csak akkor érvényesülnek igazán, ha állandóan hajtja a motor a kocsit valamennyi kerekét. Csak így nem fordulhat elő, hogy éppen akkor nincs bekapcsolva az összkerékhajtás, amikor az legjobban szükséges lenne, pl. ívmenetben, erős gyorsításkor stb.



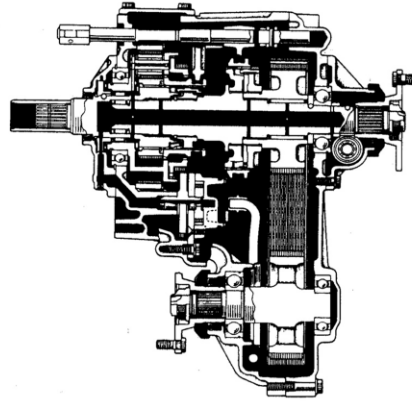
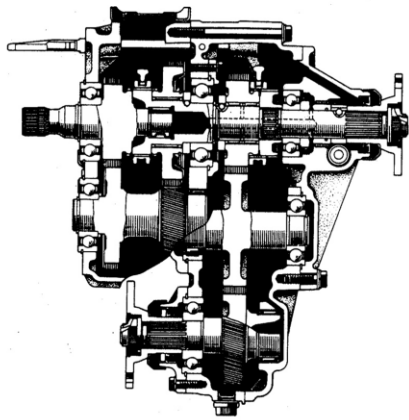
Az összkerékajtás jellegzetes eleme az osztómű. A következő feladatokat teljesíti:

- a váltóból jövő hajtónyomatékot előre - hátra szétosztja,
- lehetővé teszi az előre- vagy hátramenő tengelyek ki- és bekapcsolását,
- fordulatszám eltérését,
- módosíthatja a fordulatszámot,
- kétfokozatú váltóként lehetővé teszi terepfokozat kialakítását,
- szükség esetén a forgástengelyt 90 fokkal elfordítja.

Először az igénytelenebb, bolygómű nélküli szerkezetek felépítését és működését nézzük meg közelebbről.

Az első generáció. Klasszikus elsőkerékajtású alapjárműnél a sebességváltó hajtott tengelyének végéről vezetik a hátsó kerekekhez a nyomatékot. Az osztómű és a váltó egy egység. Hagyományos alapjárműnél az osztómű fogaskerék- vagy láncáttételű szerkezet. Itt lehet legegyszerűbben egy további áttételt – terep-fokozatot – megvalósítani.

A menetirányra merőlegesen lévő motornál kúpkerékes áttételt (haránthajtóművet) is kell az osztóműbe építeni, amelynek feladata, hogy a forgástengelyt 90 fokkal fordítsa el a kardántengely irányába.



I. generációs szerkezeti megoldások

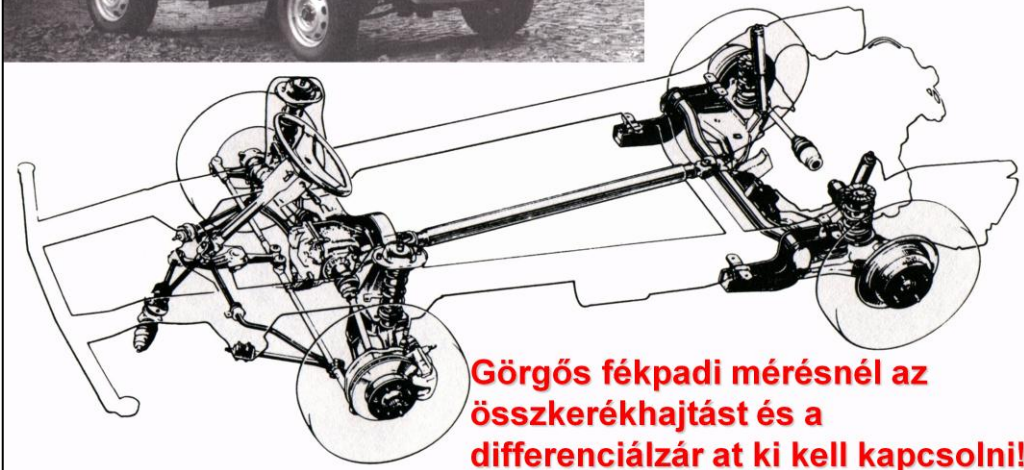
2012.02.06.

13



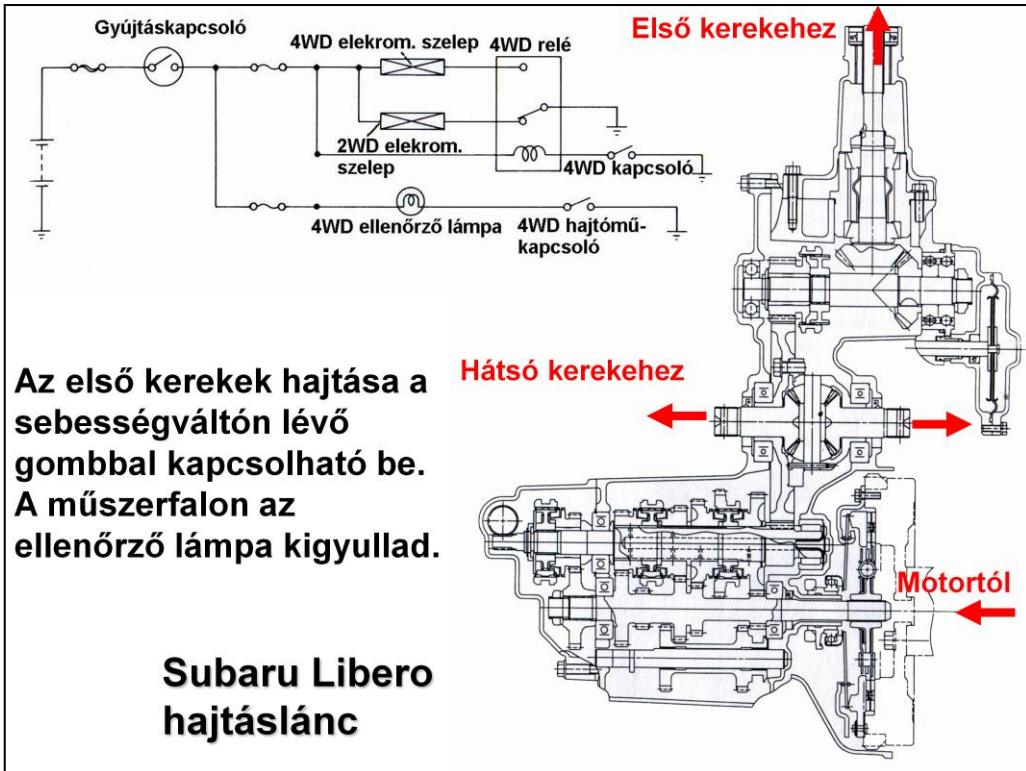
Subaru Libero

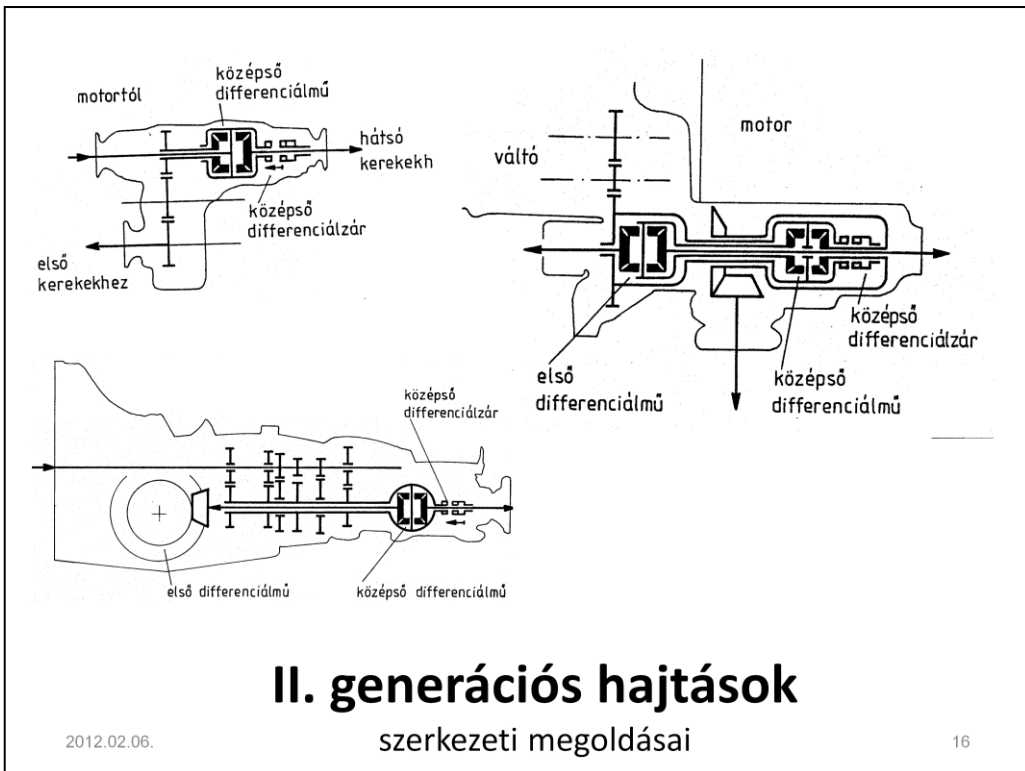
Kézi kapcsolású
(I. generációs)
összkerékajtás



**Görgős fékpadi mérésnél az
összkerékajtást és a
differenciálzár at ki kell kapcsolni!**

Minden összkerékajtású járműnél, ha az összkerékajtás kézi kapcsolású, fékerőmérés előtt ki kell kapcsolni az összkerékajtást – és ha van – a differenciálzárát.



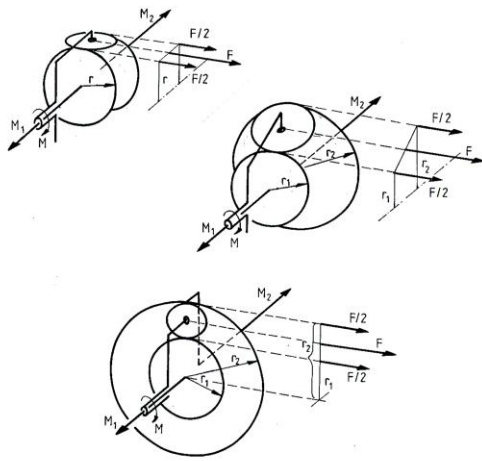


Az *állandó (permanens)* összkerekhajtással szemben támasztott követelmény az, hogy az előre- és hátrahajtó tengelyek fordulatszáma egymástól különbözhesen, de közben a hajtás folytonossága ne szűnjék meg. Így egy harmadik -- ún.. középső -- bolygóműves differenciálművel osztják kétfelé a váltóból jövő nyomatékot. Az ilyen, középső differenciálművel készített, állandó összkerekhajtású kocsik tartoznak az összkerekhajtás második generációjához.

Ezeknek az autóknak a középső differenciálművére az a jellemző, hogy a nyomatékot egy a -- szerkezettől függő -- állandó arányban osztja szét. Ez az arány -- mivel értéke állandó -- mindenképpen kompromisszumot jelent; hiszen ez a sok mindentől (utasok száma és elhelyezkedése, útmeredekség, gyorsulás) függő dinamikus tengelyterhelés-aránynak csak egyetlen esetben felelhet meg.

Az elsőkerék-hajtású alapautóból kialakított összkerekhajtású autóknál az előre- és hátrahajtó forgatónyomatékot általában -- u.n. *szimmetrikus differenciálművel* -- 1:1 arányban osztják szét.

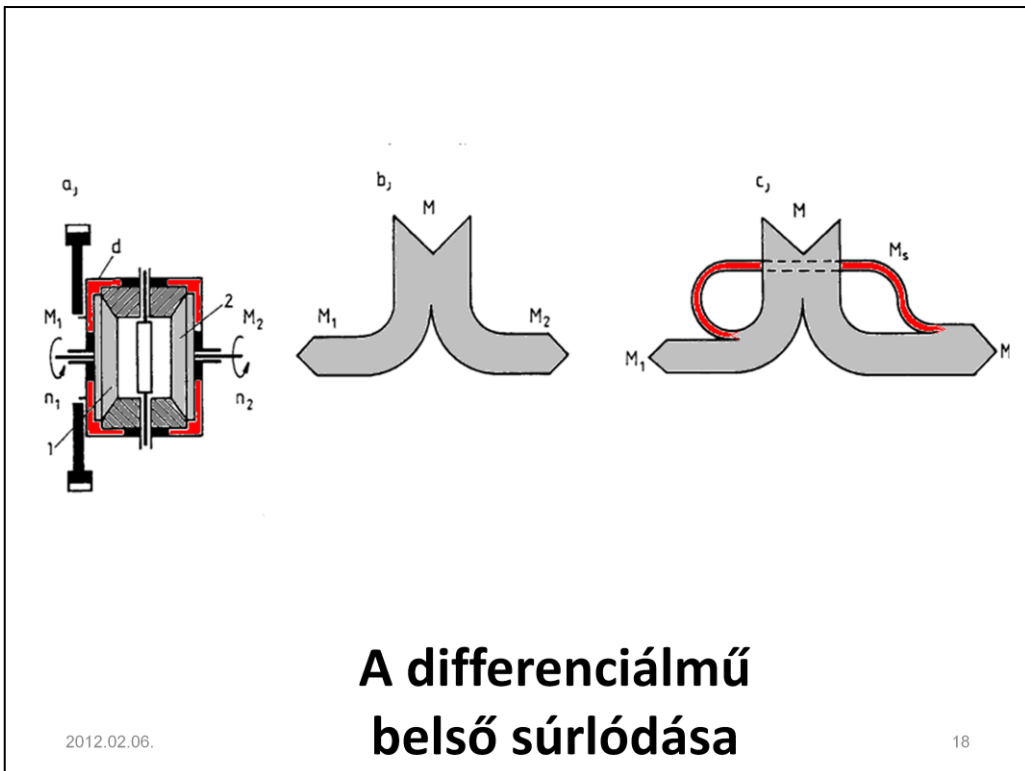
Hátsókerék-hajtású alapautóból kialakított második generációs összkerekhajtású személyautóknál olyan differenciálművet alkalmaznak, amely a hátsó kerekekre nagyobb forgatónyomatékot ad, mint az elsőre. Ezt azzal érik el, hogy az előre- és hátravezető tengelyen lévő kúpfogaskerekek nagysága eltérő. Ezeket a differenciálműveket *aszimmetrikus differenciálműveknek* nevezik.



Szimmetrikus és aszimmetrikus differenciálművek

2012.02.06.

17

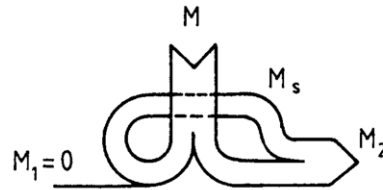
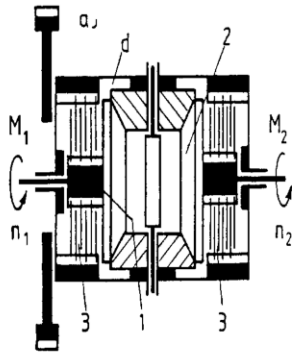


Ha a gépkocsi egyenes irányba halad, akkor a differenciálház és az előre- ill. hátrahajtó tengelyek fordulatszámja azonos. A bolygókerekek saját tengelyük körül nem forognak, csak keringenek a differenciálmű hossz tengelye körül. Minden együtt forog, az alkatrészek egymáshoz képest nem mozdulnak el, a differenciálműben súrlódás -- súrlódási veszteség -- nem keletkezik. Egyenes menetben tehát az előre- és hátrahajtó nyomaték (szimmetrikus differenciálmű esetén) továbbra is egyenlő egymással és a hajtó nyomaték felével.

Ha az autó kanyarodik, akkor az előre- és hátrahajtó tengelyek és a differenciálház forgássebessége már nem azonosak. Leggyorsabban forog az előrehajtó tengely, leglassabban a hátrahajtó, a differenciálház fordulatszáma a kettő között van, azok számtani közepe. Ez akkor is igaz, ha az előre- és hátrahajtó tengelyek fordulatszáma nem kanyarodás miatt, hanem bármilyen ok miatt (pl. kerékkippörgés) különbözik egymástól.

A differenciálműben a gyorsabban forgó tengelyre fékezőnyomatékot fejt ki a lassabban forgó differenciálház, ezért a gyorsabban forgó tengelyen a differenciálmű által ráosztott félnyomatéknál kisebb jut. Ezt a csökkentő nyomatékot *belső súrlódásnak* nevezik

. A lassabban forgó tengelyt viszont ugyanennyivel gyorsítani igyekszik a hozzá súrlódó, nála gyorsabban forgó differenciálház.



Növelt belső súrlódású differenciálmű

2012.02.06.

19

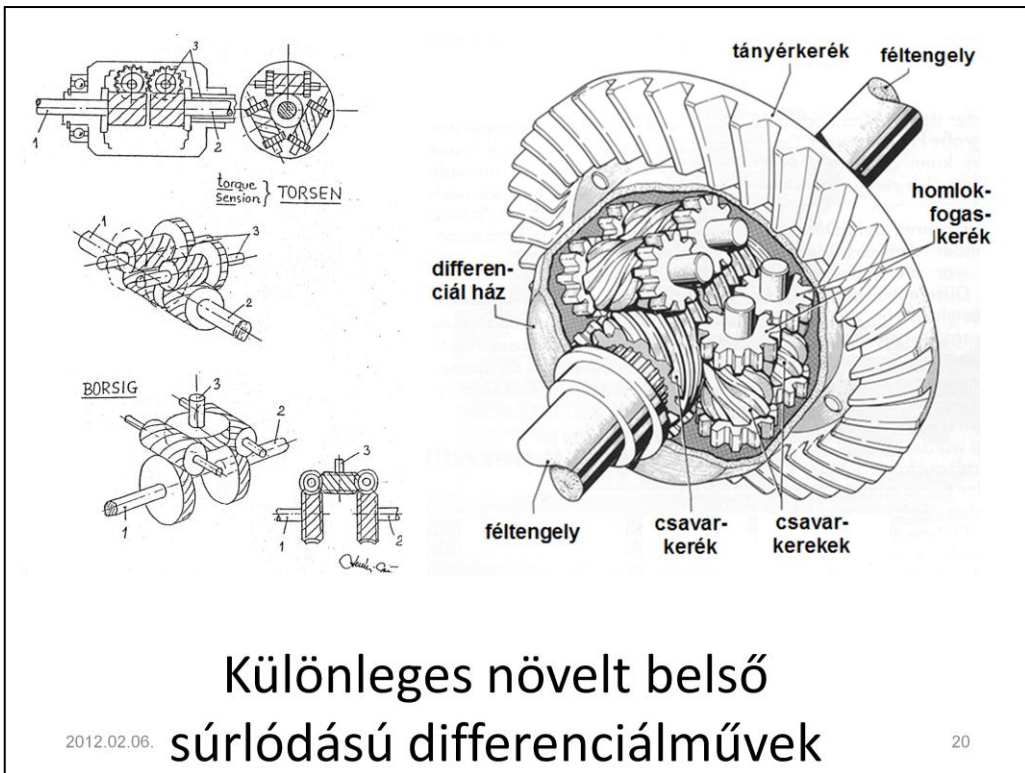
Röviden úgy foglalható össze, hogy a belső súrlódás – ha fordulatszám-különbség van – a gyorsabban forgó tengely hajtónyomatékát csökkenti, és ugyanannyival növeli a lassabban forgó tengelyre jutó nyomatékot.

A belső súrlódás általában nem nagy, a hajtónyomaték 2-3%-a, ezért elhanyagolható.

Különleges megoldásokkal azonban a belső súrlódás jelentős nagyságúra növelhető. Az egyik ilyen megoldás, hogy a hajtótengelyen lévő kúpfogaskerék támaszfelülete és a differenciálház között súrlódótárcsákat helyeznek el; mégpedig úgy, hogy minden második tárcsa belül fogazott és ezek a fogak a tengely fogazatára illeszkednek, a közbensők pedig külső fogazásúak és a ház belső fogazásával kapcsolódnak. Ezzel a megoldással azt az erőt, amellyel a kúpfogaskerék a differenciálháznak nyomódik, súrlódás keltésére többször is (a lemezek számának kétszeresével) kihasználjuk.

Ha egy ilyen növelt belső súrlódású differenciálmű belső súrlódása a hajtónyomaték 10%-a, akkor ez az előre és hátrahajtó nyomaték között 20 %-os különbség lehet.

Ha pl. a hátsó kerekek jégre kerülnek, az első kerekekre jutó kétszeres belső súrlódásnak megfelelő nyomaték kimozdíthatja a kocsi kellemetlen helyzetéből.

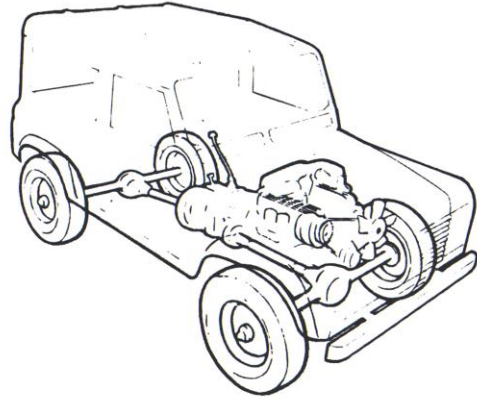


Ugyanilyen elven működnek, de szerkezetileg teljesen más kialakításúak azok a differenciálművek amelyek a csavar- és csigahajtás rossz hatásfokát (nagyobb súrlódását) fordítják előnyvé. Ezekben a differenciálművekben a kúpkerék-hajtást csigahajtás (Borsig rendszer) vagy csavar- és homlokkerék-hajtás kombinációja (Torsen, a **torque** -- nyomaték és **sense** -- érzékel szavakból) helyettesíti. Torsen differenciálművet az AUDI alkalmaz előszeretettel.



Landrover Defender

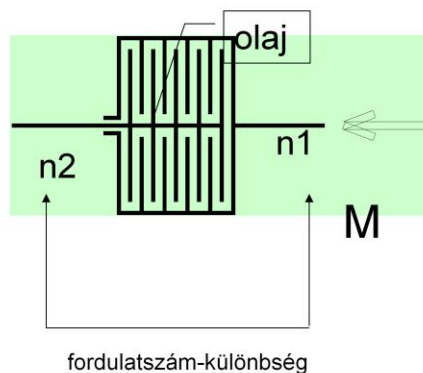
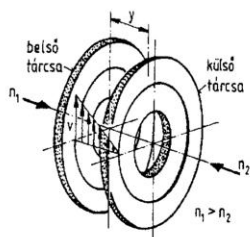
Állandó összkerék-hajtás,
középső differenciálművel,



terepfokozattal és
differenciálzárral,

3db. kúpkerekes
differenciálművel.

**Görgős fékpadi mérésnél a sebesség- és
terepváltó semleges helyzetben, a
differenciálzár kikapcsolva legyen!**



Beépíthető differenciálműbe (a súrlódótárcsák helyett), de önállóan is alkalmazható az előre vagy hátra vezető tengelybe iktatva

Viszkokapcsoló

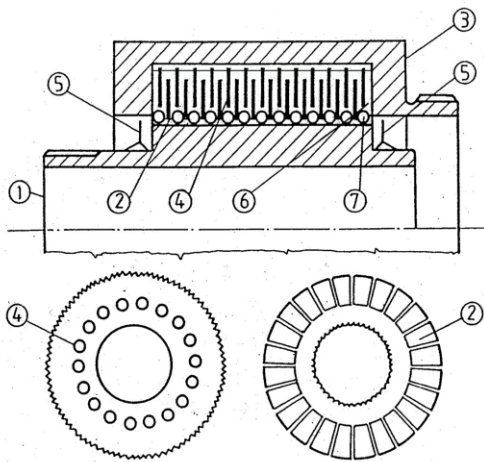
2012.02.06.

22

A viszkozitás szóból származik a viszkokapcsoló neve. A technikatörténet először századunk húszas éveiben említi. Differenciálműben súrlódás fokozását célzó alkalmazását az 1950-es években a "traktorkirály", Ferguson szabadalmaztatta.

Eleinte csak versenyautókban alkalmazták, ezután még mintegy 15 évig kellett várni arra, amíg 1983-ban a Ford Escort RS 200-ban sorozatgyártású autóba is beépítették. Azóta hétköznapivá vált, sőt, ma már önállóan (differenciálmű nélkül) is fontos egysége, az összkerékhajtású autók erőátvitelének.

A differenciálművel egybeépített, belső súrlódást növelő viszkokapcsoló megtévesztésig hasonlít a soklemezes megoldáshoz. Közelebbről megvizsgálva csak az a lényeges eltérés, hogy a lemezek nem érnek egymáshoz, köztük olaj van, és annak folyadéksúrlódása közvetíti az erőt. Ennek az erőnek – a belső súrlódásnak – a nagysága az előre- és hátrahajtó tengely fordulatszám-különbségétől függ. Jó úton egyenesen haladó autó első és hátsó kerekeinek fordulatszáma azonos, belső súrlódás nincs, a nyomatékelosztás előre-hátra 50-50 százalék. Ha viszont bármilyen okból – például csúszós úton – gyorsabban forognak, mondjuk az első kerekek, a fordulatszám-különbség miatt a folyadéksúrlódásból származó belső nyomaték az első kerekeket hajtó nyomatékból levonódik, és a hátsóhoz hozzáadódik.

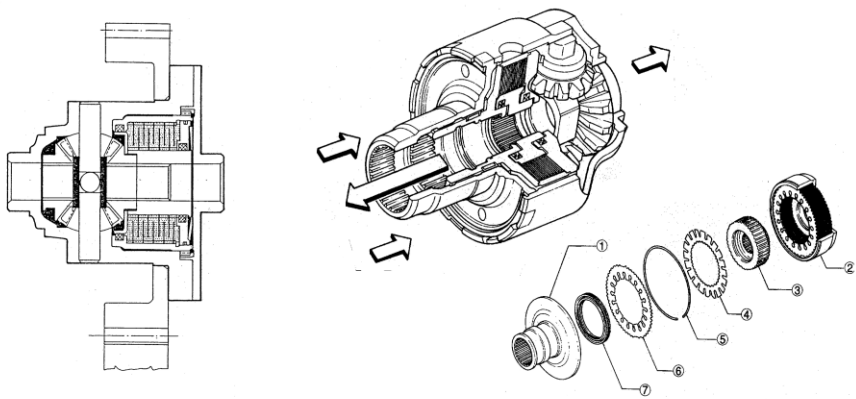


1. Egyik tengely
2. Belső fogazású tárcsák
3. Másik tengely
4. Külső fogazású tárcsák
5. Tömítés
6. Olaj
7. Távtartó gyűrű

Viszkokapcsoló szerkezete

2012.02.06.

23

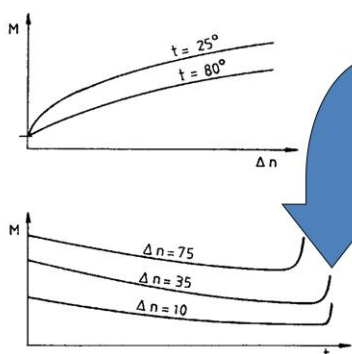


Párhuzamos elrendezésű viszkokapcsoló

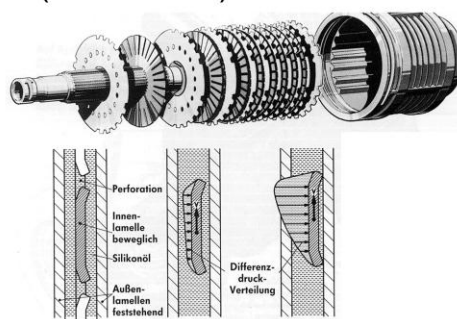
2012.02.06.

24

- a fordulatszám-különbséggel nő
- a felmelegedéssel kissé csökken



- túlzott igénybevétel hatására rohamosan nő (önvédelem)



A viszkokapcsoló által átvitt nyomaték

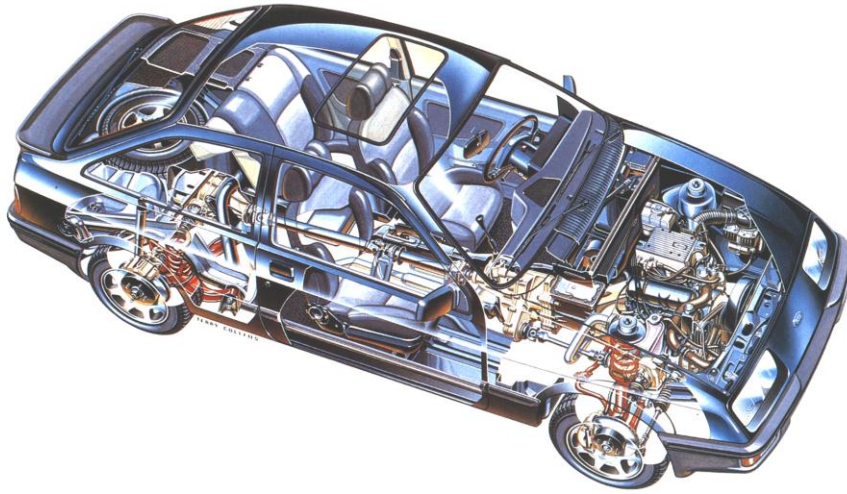
2012.02.06.

25

Természetesen a folyadéksúrlódás munkája is hővé alakul, a lemezek közötti olaj felmelegszik. A melegebb olaj viszkozitása kisebb, ezért a belső súrlódás értéke is csökken. Hogy ne legyen túl nagy ez a csökkenés, olyan különleges, szintetikus folyadékot választottak, amelynek viszkozitása sokkal kevésbé érzékeny a hőmérséklet változására, mint mondjuk a kőolaj-származék motorolajé. Ez a folyadék a szilikon olaj, amelynek alapanyaga homok, szén, földgáz és víz. A viszkokapcsoló teljesen zárt szerkezet, gyártáskor feltöltik olajjal, utántöltés, olajcsere nem szükséges, de nem is lehetséges.

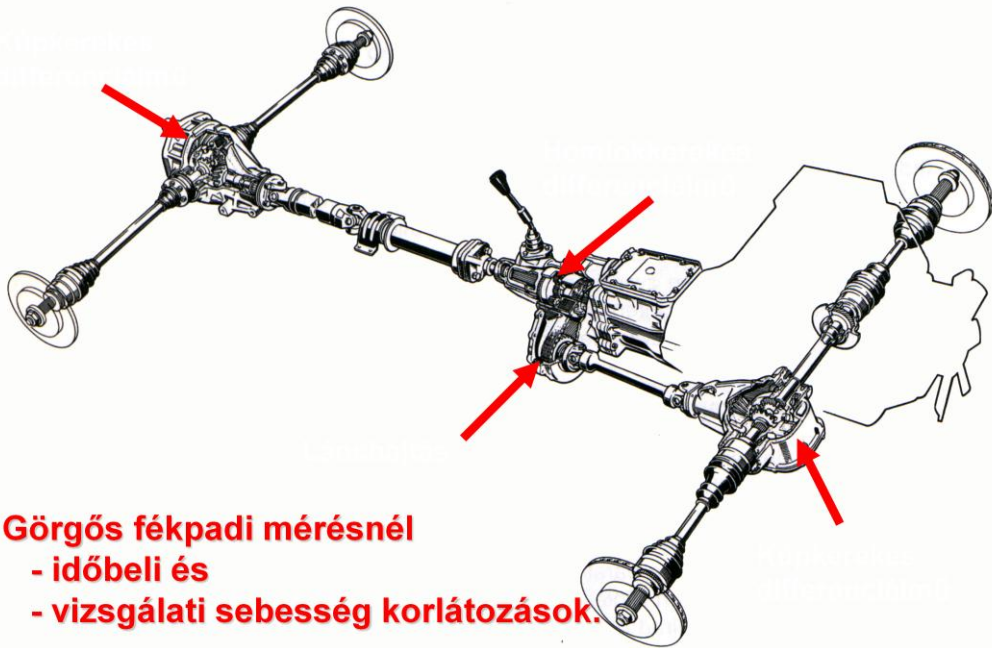
A viszkokapcsolónak érdekes önvédő tulajdonsága van. Rendkívüli esetben, hosszabb időtartamú és jelentősebb nagyságú fordulatszám-különbség hatására létrejövő túlzott felmelegedés egyrészt az olajat magát károsítaná, másrészt a felmelegedés okozta nagy nyomások a tengelytömítéseken kinyomnák az olajat. A nyomásnövekedés bizonyos mértéke után azonban, a helyileg eltérő nyomások a kapcsolótárcsákat egymáshoz szorítják, a folyadéksúrlódás vegyes (folyadék + száraz) súrlódássá változik. Ez a differenciálműben azt jelenti, hogy a belső súrlódás annyira megnő, hogy a differenciálmű zár. A zárási folyamat kialakulása függ a fordulatszám-különbség nagyságától és időtartamától, az olajtér töltöttségétől (a rendelkezésre álló tér 75-95 százalékát szokták olajjal feltölteni), az olaj viszkozitásától, az átvitt nyomatéktól, és a külső hőmérséklettől. Körülbelül 100-200 önvédelmi zárást vesznek alapul méretezés során, ennél nagyobb számú igénybevétel károsodást okozhat.

Ford Sierra



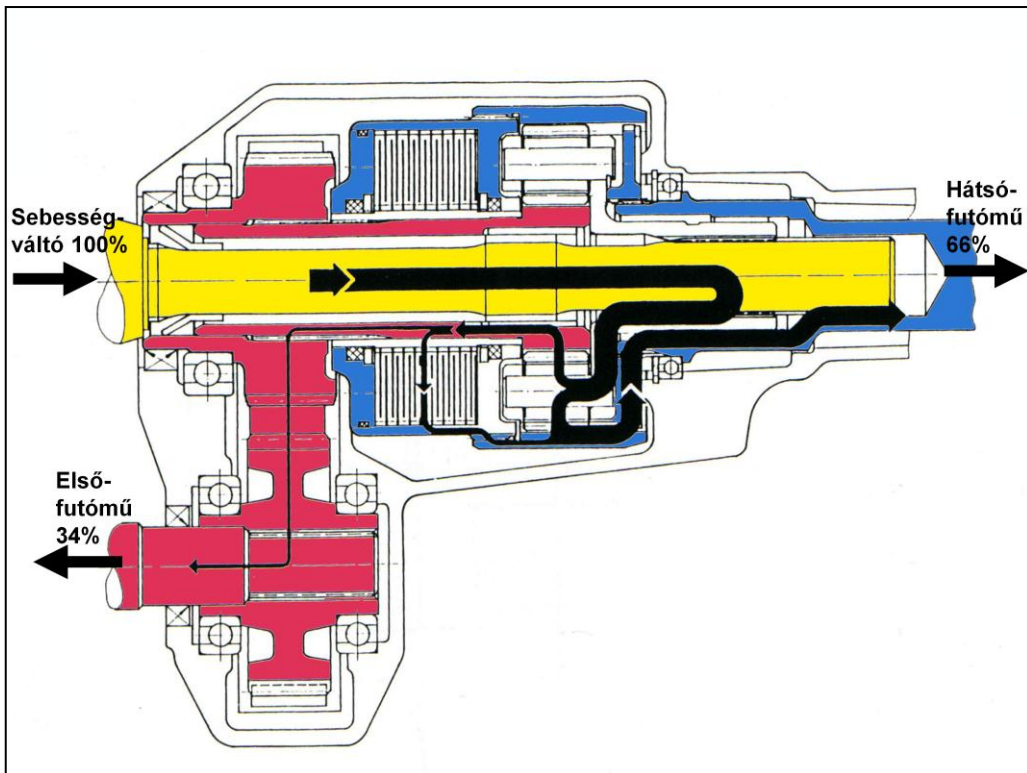
Állandó összkerékhajtás, középső differenciál művel és viszko differenciálzárral

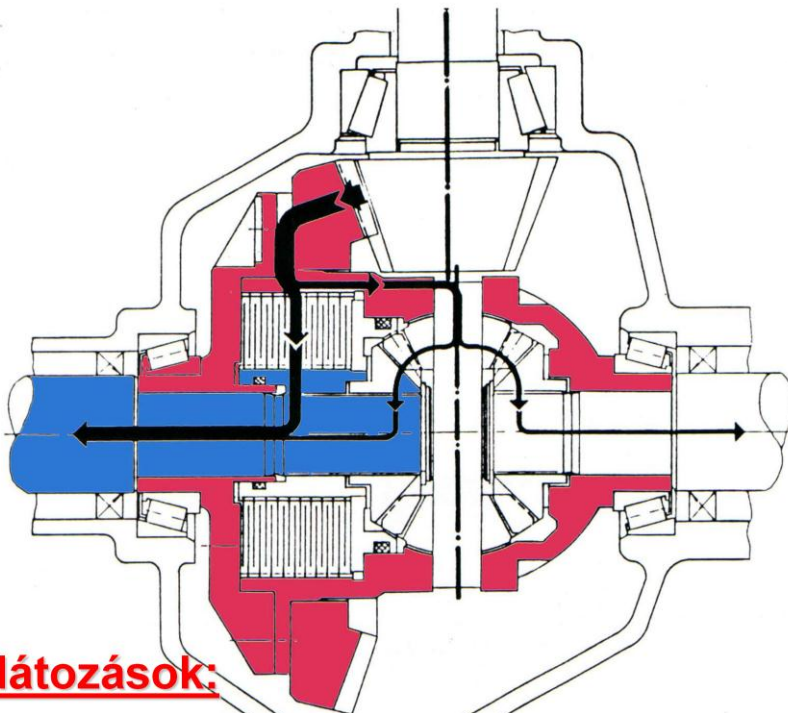
A Ford Sierra hajtáslánca



Görgős fékpadi mérésnél

- időbeli és
- vizsgálati sebesség korlátozások.





Korlátozások:

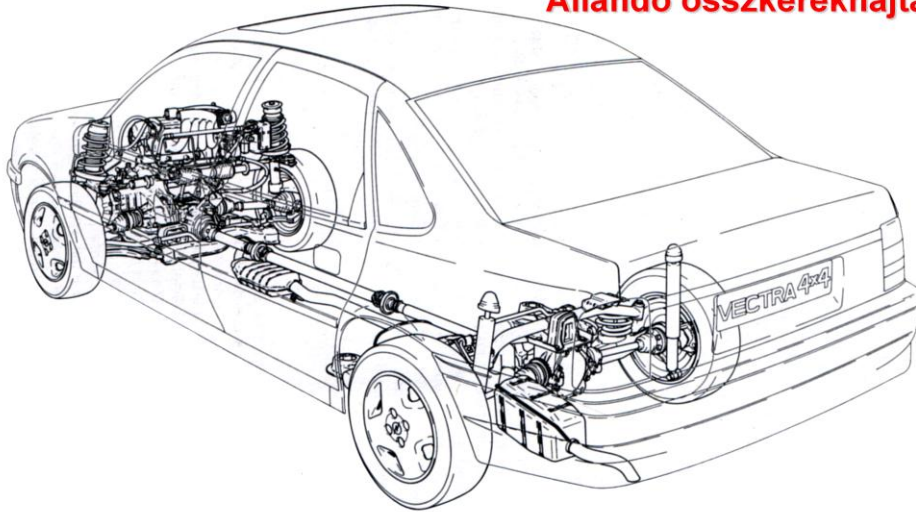
Vizsgálati sebesség < 5 km/h, teljes vizsgálati idő < 20 sec.

Opel Vectra 4x4



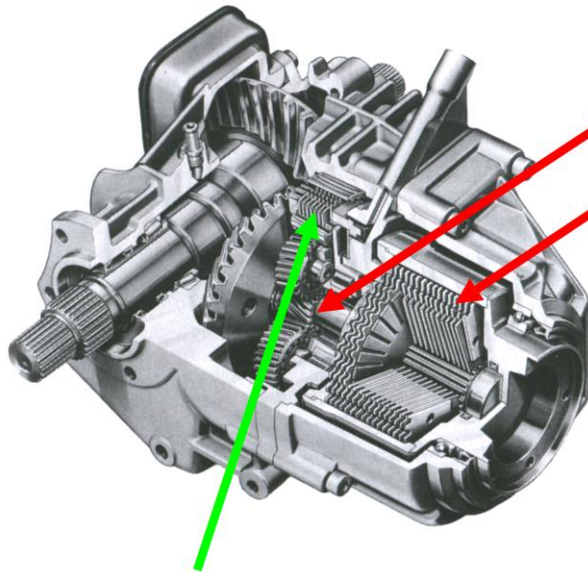
Opel Vectra 4x4

Állandó összkerékajtás



**Homlokkerekes középső differenciálmű,
az első és a hátsó differenciálmű kúpkerékes.
Hátsó differenciálzár nincs.**

Opel Vectra 4x4



Homlokkerekes
középső differenciálmű

viszko differenciálzár

Nyomatékfelosztás
változó:

Alap: 67% elől – 33% hátul

Viszko módosítás:

73% / 27% től

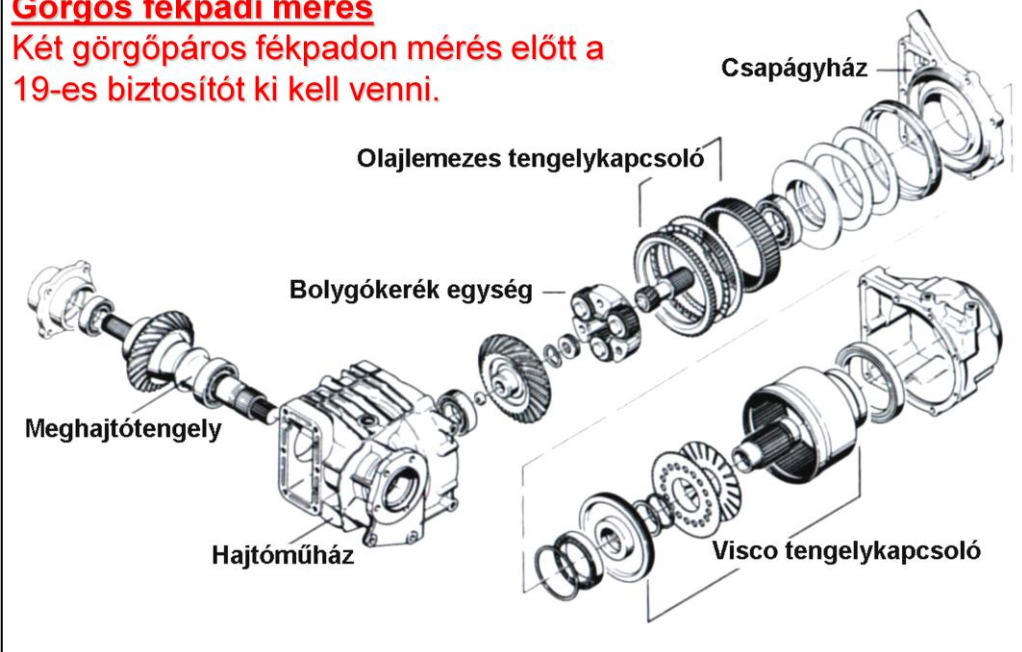
40% / 60%-ig.

A féklámpa kapcsoló jelére 25 km/h-nál nagyobb
sebességnél az automatikusan szétkapcsol.

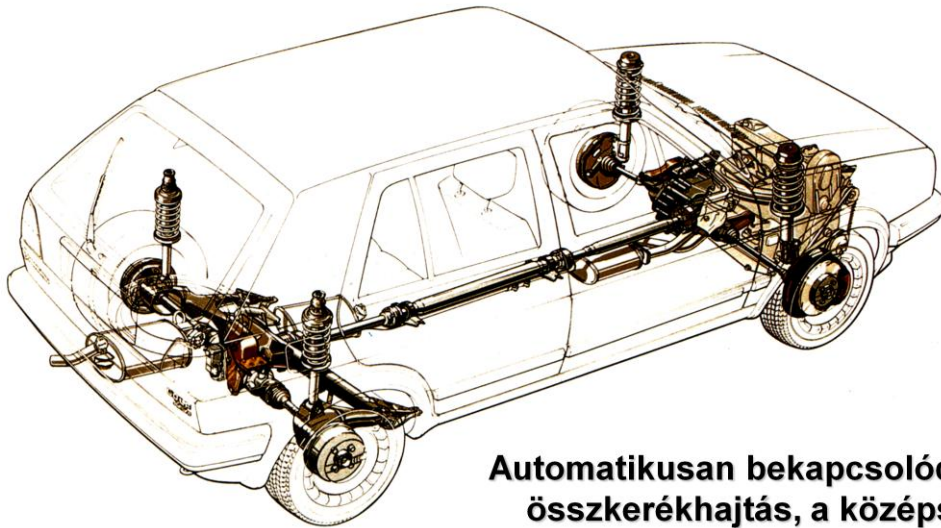
Opel Vectra 4x4

Görgős fékpadi mérés

Két görgőpáros fékpadon mérés előtt a 19-es biztosítót ki kell venni.



VW Golf Syncro

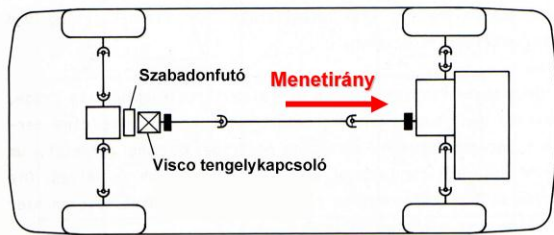


**Automatikusan bekapcsolódó
összkerékajtás, a középső
differenciálművet viszko
tengelykapcsoló helyettesíti.**

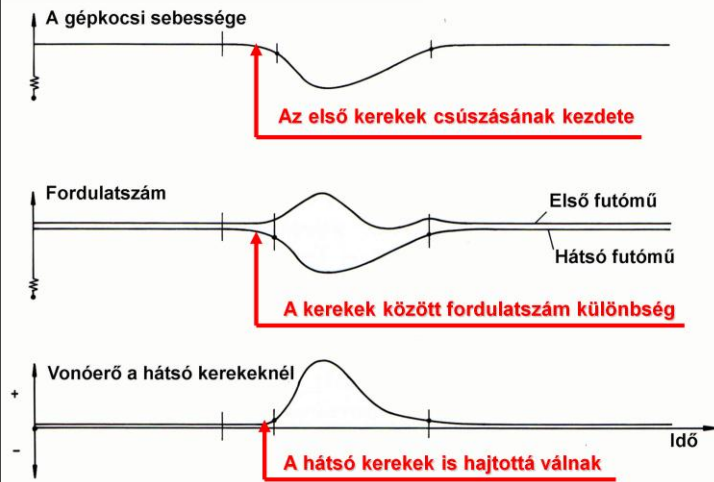


**A hátsó hajtóműegység:
visco tengelykapcsoló,
szöghajtás, szabadonfutó,
és körmőskapcsoló**

VW Golf Syncro hajtáslánc



Összkerék-hajtás visco tengelykapcsolóval



**Menetdinamikai
jellemzők**

A hátsó kerekek fékmérése:

Hagyományos módon végrehajtható. A szabadonfutó miatt a viszko tengelykapcsoló nem forog. A hátrameneti fokozat nem lehet bekapcsolva, mert a szabadonfutó zár.

Az első kerekek fékmérése

A fékpadra ellentétes irányban ráállni, a kerek hátrameneti irányban forognak. A szabadonfutó miatt a viszko tengelykapcsoló nem visz át nyomatékot.

Ha hátramenetben állt a fékpadra, bekapcsolt gyújtásnál a tengelykapcsoló pedál lenyomásával egy pillanatra ez első sebességfokozatot be kell kapcsolni.

- ❖ A szabadonfutó körmös kapcsolója nyit.
- ❖ A tárcsaféknél mindkét forgásirányban azonos a fékerő.

- **luxusautók összkerékajtása.** (Mercedes DB-4-matic, BMW 325 iX, Audi V8, Porsche PDS, Puch Viscomatic stb.
- **az előre- és hátrahajtó nyomaték arányát** (a blokkolásgátlóval, kipörgésgátlóval együtt közös) **számítógép vezérli**
- **az útviszonyok romlására -- fény- vagy hangjelzés is figyelmezteti a vezetőt.**

A negyedik generáció

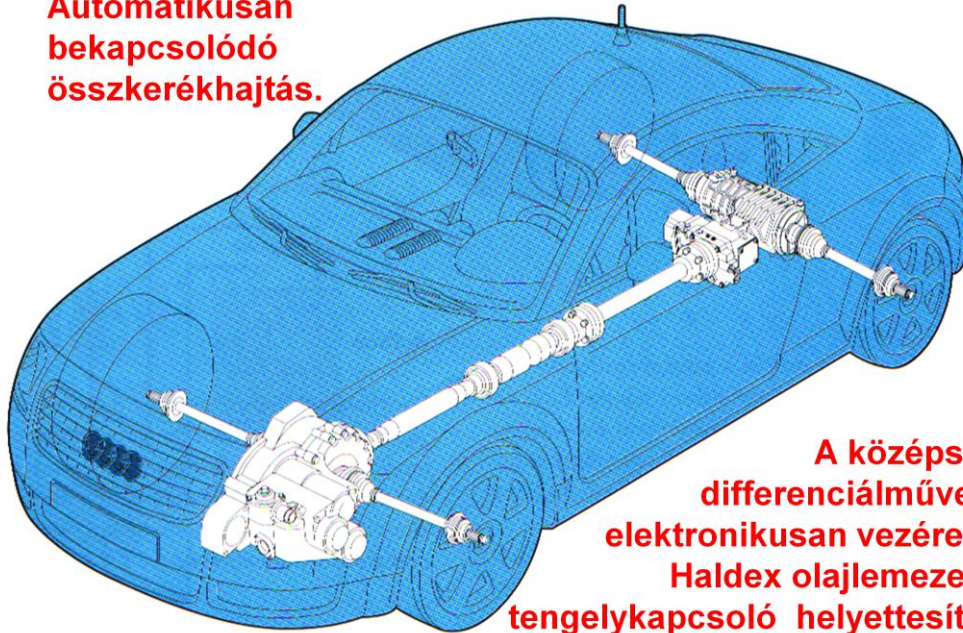
2012.02.06.

39

Az összkerékajtás negyedik generációja a luxusautók összkerékajtása. A Mercedes (DB-4-matic), BMW, Audi V8, Porsche (PDS) és a Puch (Viscomatic) összkerékajtások közös lényege, hogy az elektronikus blokkolásgátlót, a kipörgésgátlót és az előre- és hátrahajtó nyomaték arányát közös számítóközpont vezérli. A kerekeken -- a blokkolásgátlónál megismert -- fordulatszám-jeladó van; ha ez valamelyik kerék kezdődő kipörgését jelzi, akkor beavatkozik az elektronika, és típustól függően vagy fékezi a kipörögni készülő kereket, vagy a motor hajtónyomatékát csökkenti, más típusoknál a középső vagy valamelyik tengely differenciálművének belső súrlódását növeli. Külön előnye, hogy a kipörögni készülő kerekre -- az útviszonyok romlására -- fény- vagy hangjelzés is figyelmezteti a vezetőt.

Audi TT Quattro

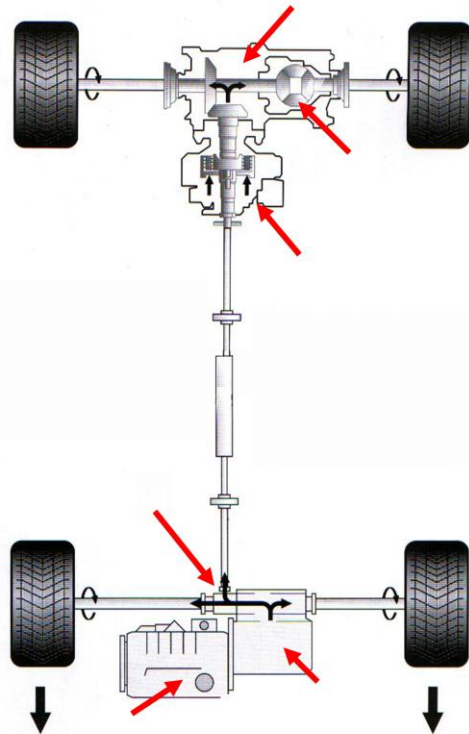
**Automatikusan
bekapcsolódó
összkerék-hajtás.**



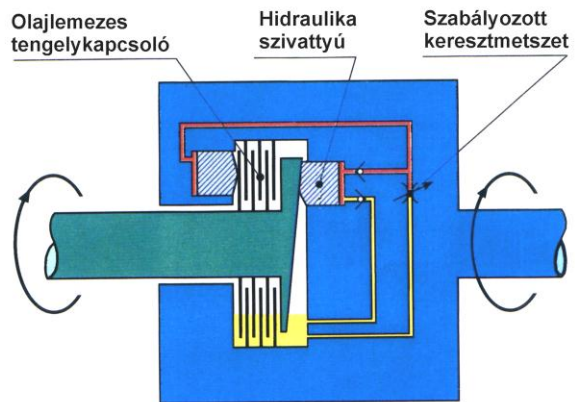
**A középső
differenciálművet
elektronikusan vezérelt
Haldex olajlemez
tengelykapcsoló helyettesíti.**

Hajtáslánc elektronikusan vezérelt Haldex tengelykapcsolóval

A gépkocsi jó úton első
kerék hajtású.
Az első kerekek
csúszásától függően válik
összkerék hajtásúvá.



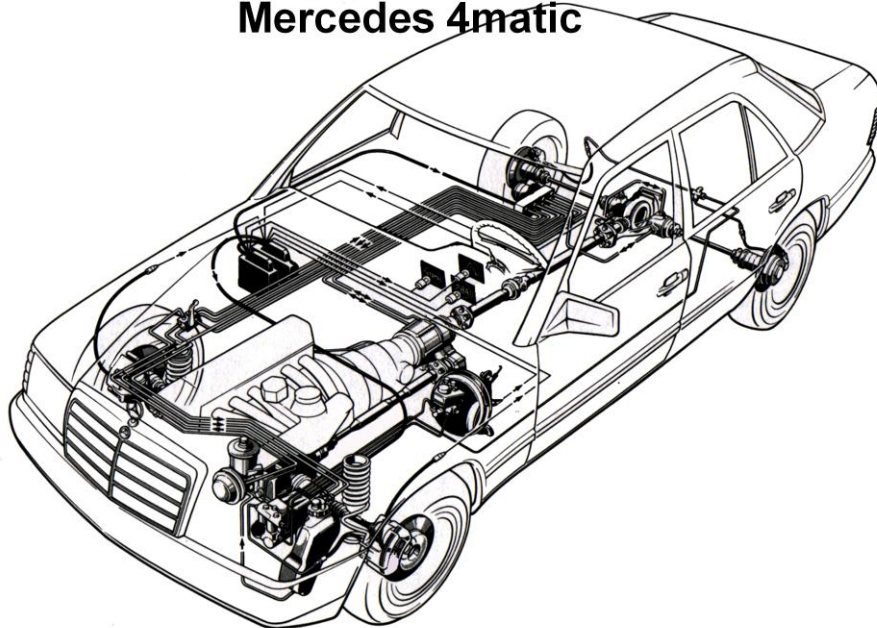
**Fordulatszám-
különbséggel
arányos
nyomatékátvitel**



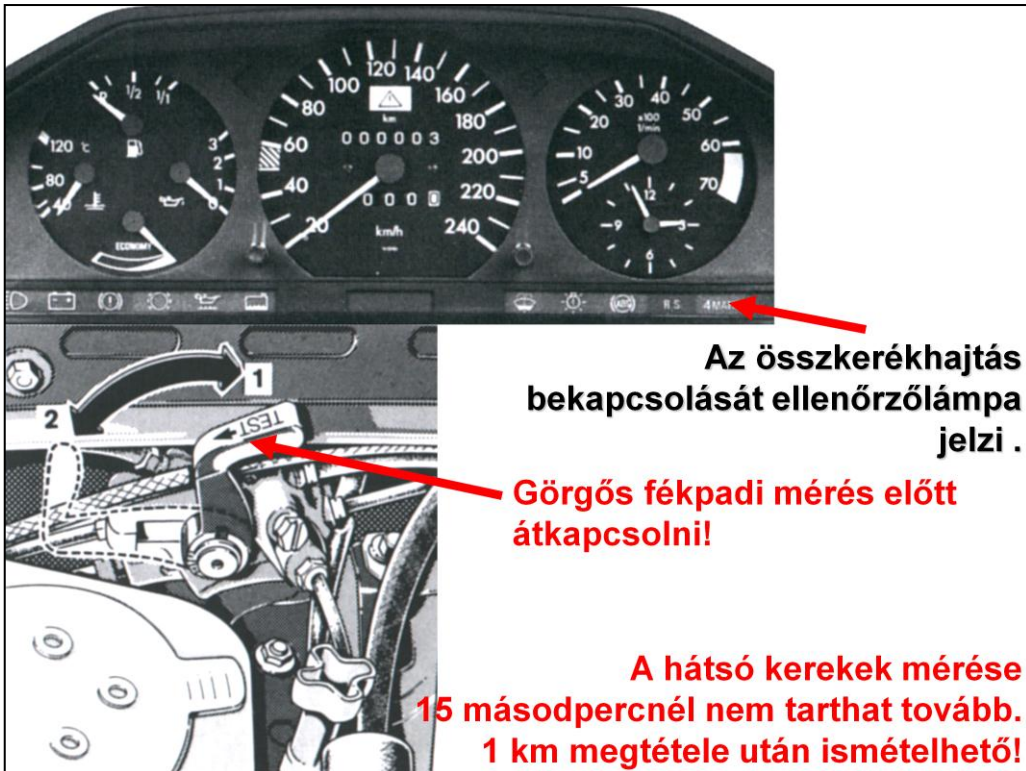
**Fékvizsgálat:
kikapcsolt gyújtással!**

**Haldex olajlemez
tengelykapcsoló**

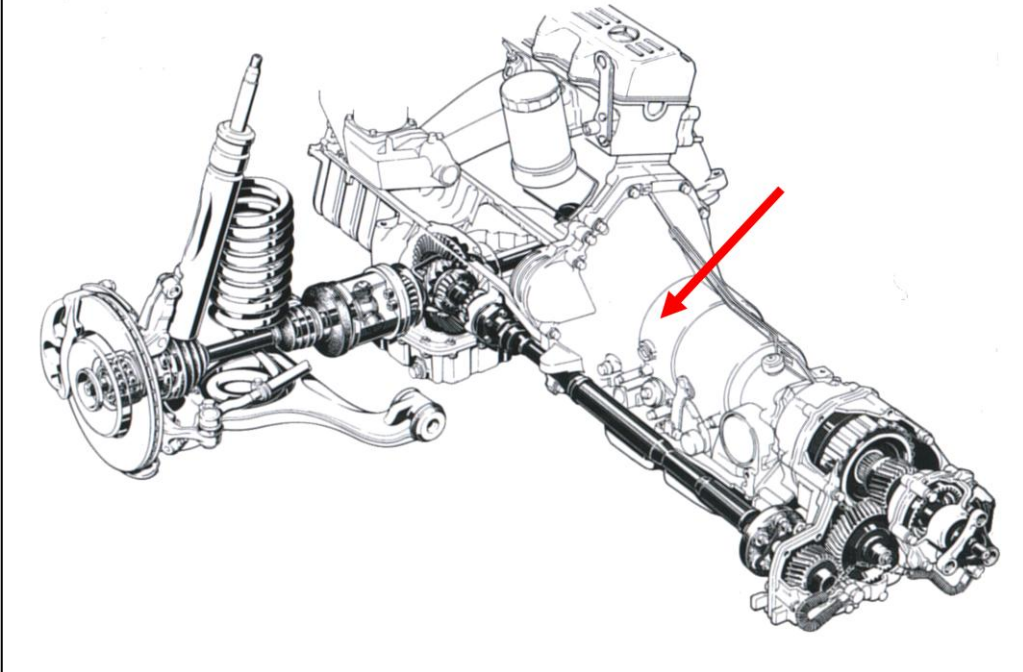
Mercedes 4matic

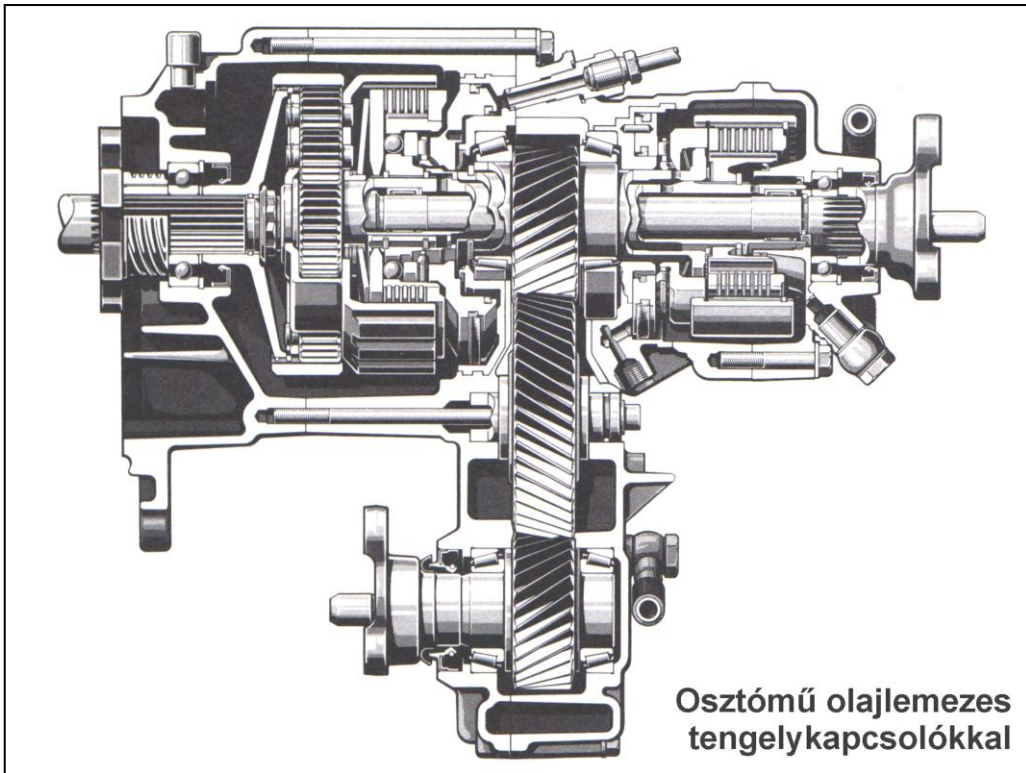


**Automatikusan bekapcsolódó összkerékhajtás,
olajlemeztes tengelykapcsolóval**



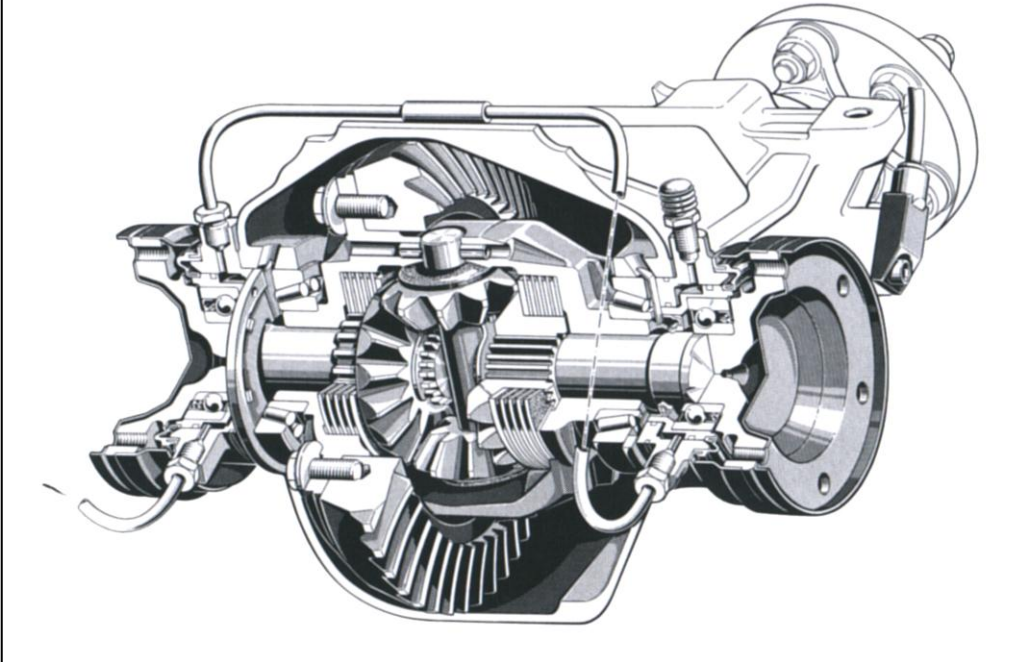
Mercedes 4matic osztómű és első differenciálmű

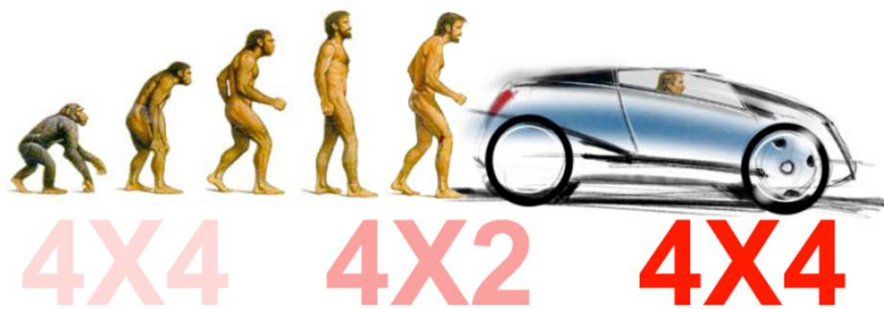




**Osztómű olajlemez
tengelykapcsolókkal**

Hátsó differenciálmű és differenciálzár





Köszönöm a figyelmüket!

2012.02.06.

49