

Aktív stabilizátorok 2. rész

A LEXUS rendszere

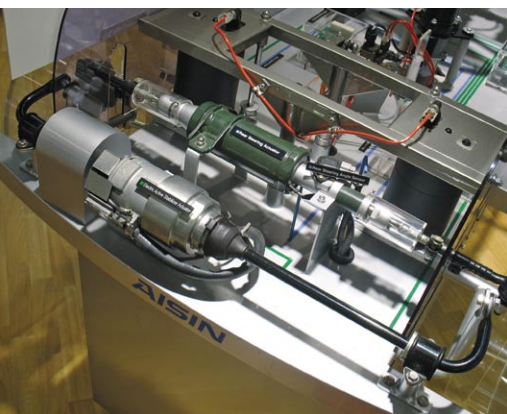
A feladat adott, a gépjármű ívmenetében, sávváltási manőver során a kocsiszekrény dőlésének szabályozott csökkentése. Ezt elsősorban kényelmi szempont indokolja, de legalább ilyen fontos a jármű sajátkormányzási tulajdonságainak kedvező alakítása is. Erre a legkézenfekvőbb megoldás a stabilizátorrúd merevségének a lehető legrövidebb reakcióidővel történő változtatása. Cikkünk második részében nem foglalkozunk újra a miértekkel, hiszen azok a BMW és a LEXUS esetében is megegyeznek. Látni fogjuk, hogy a műszaki megoldást illetően, csak a két stabilizátorrúdfél elcsavarásának technikájában van különbség.

A LEXUS LS600H/GS450h rendszere

A Lexus aktív stabilizáló rendszer esetében a félbevágott stabilizátorrudakat egy kefe nélküli DC-motor köti össze. Az egyik fél a villamos motor forgórészéhez, a másik pedig a házhoz van erősítve. Természetesen köztük egy nagy áttételű hullámhajtóművet szereltek.

Azt, hogy a két stabilizátorrúd mennyire forduljon el egymáshoz képest, az első és hátsó stabilizátorrudakhoz tartozó ECU határozza meg

- az elkormányzási szög,
 - a járműsebesség,
 - a legyezésszög-sebesség és
 - a gyorsulás
- érzékelőinek jelei alapján.



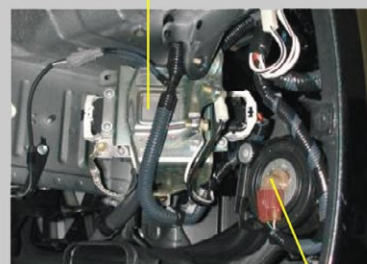
Adott feszültségérték kivezrlésekor a stabilizátorrúdfélek elfordulnak egymáshoz képest, így a stabilizátorrúd hosszanti tengelye körül nyomaték keletkezik. Ennek a nyomatéknak köszönhetően aztán a felépítményen aktív stabilizáló nyomaték ébred. A rendszer az AVS- (Adaptive Variable Suspension System = adaptív lengéscsillapítás) rendszerrel együtt működik, beavatkozása során „SPORT” üzemmódba állítja azt. A Lexus rendszerével is a BMW-hez hasonló menetdinamikai tulajdonságokat érhetünk el, befolyásolhatjuk az előző cikkben taglalt sajátkormányzási tulajdonságokat, és a stabilizátorrudak változtatható merevségének köszönhetően, egyenes menetben a stabilizátorrúdféleket akár el is választhatjuk egymástól. Minden Lexus GS450h és LS600H modellben szériafelszereltségként jelenik meg a rendszer, kivéve az oroszországi piacon, ahol ez extraként választható.

A Lexus aktív stabilizáló rendszerének elemei

Az első és hátsó tengelyekhez tartozó központi irányítóegység. Az első és hátsó tengely aktuátoraihoz külön ECU tartozik. Az első tengely központi irányítóegysége a jobb oldali ködlámpa mellett kapott helyet a lökhárítóban. A hátsó ECU, a DC-DC konverter a pótkerék tárolóhelyét elfoglalja, így ezek a modelleket a kerekbe beépített vészkerékkel (run flat tire) szerelik.



első tengelyhez tartozó ECU



ködlámpa

pót járműakkumulátor



Akkumulátor

A jármű csomagterében két akkumulátort találunk, a pót járműakkumulátort (S65D26L(S)



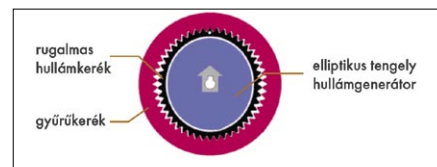
Akkumulátor feszültsége	Töltési idő
12,4 V felett	2-3 óra
12,0 V-12,4 V	5-6 óra
11,9 V vagy alatta	8-10 óra

A Hall IC-s töltésszenzor érzékeli, hogy az akkumulátor éppen töltés alatt áll-e, vagy teljesítményt ad le éppen. Az aktuális információját elküldi a hátsó tengely ECU-jának, amely alapján az irányítóegység kiszámítja az akku töltöttségi fokát. Az akkumulátor belső ellenállását befolyásolja az akkufolyadék hőmérséklete. Éppen ezért a termisztoros hőmérsékletszenzor jelei alapján a hátsó tengelyhez tartozó ECU változtatja a hőmérsékletszenzor ellenállását, védve ezzel az akkumulátort.

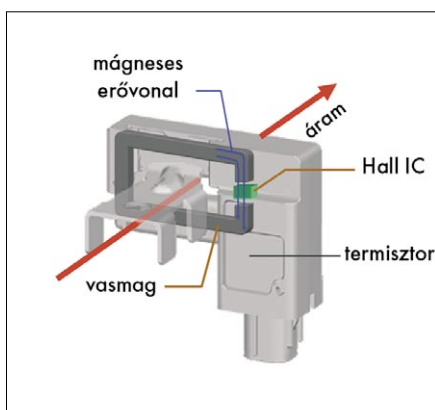
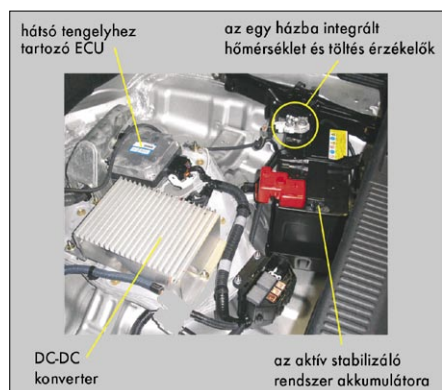
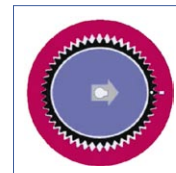
Aktuátorok

Kefe nélküli DC-motor

A motor tápfeszültség-ellátásáért a DC-DC



ennek az elsősorban robottechnikában alkalmazott mechanizmus működési elvét! A hullámhajtómű három fő alkotórésze a hullámgenerátor (kék), a hullámkerék (fekete) és a gyűrűkerék (piros). A hullámgenerátort az egyszerűség kedvéért képzeljük el egy ovális acéltengelynek, a hullámkeréket pedig egy gumiból készült külső fogazású keréknek, melynek fogszáma esetünkben 400. Tekintsük a gyűrűkeréket egy acél, belső fogazású keréknek, melynek fogszáma 402, azaz kettővel több, mint a flexibilis hullámkeréké. A hajtómű bemenete a hullámgenerátor. Rögzítsük gondolatban a belső fogazású gyűrűkeréket! Ahogy forgatjuk a hullámgenerátort, az a hullámkerék fogait sorba belepréseli a gyűrűkerék fogai közé. Mivel a hullámkerék fogszáma kettővel kisebb mint a gyűrűkeréké, nyilvánvaló, hogy a hullámgenerátor egyszeri körbefordulásának eredményeképpen a hullámkerék 2 fogsóval elfordul. A hajtás kimenete a hullámkerék. A mechanizmus ellentétes értelmű forgást hoz létre. A harmonikus hajtással a gyakorlatban 1:200 maximális áttételt szokás megvalósítani. A mechanizmus korláta a kimenő nyomaték nagysága, amely rendkívüli igénybevételt jelent a hullámkerék anyagának.



min. 48 Ah) és az aktív stabilizátorok tápellátásáért felelős akkumulátort (S46A24L(S) min. 25 Ah).

Az S46A24L(S) típusú akkumulátor a DC-DC konverteren keresztül töltődik. A töltés felügyeletét az egy házba integrált töltés- és hőmérséklet-érzékelő végzi. Az akkumulátor töltését kiserelt állapotban, szobahőmérsékleten 5 amperes áramerősség mellett végezzük. A helyes töltési idő meghatározásának érdekében digitális voltmérővel ellenőrizzük töltés előtt az akku kapocsfeszültséget. Az alábbi táblázatban foglaltuk össze az adott kapocsfeszültséghez tartozó helyes töltési időt. Soha ne töltjük az akkumulátort 10 óránál tovább! Ne használjunk hagyományos akkumulátort egyik akku helyett sem!

Akkumulátor töltésellenőrző és hőmérséklet-érzékelő

Az egy házba épített szenzorok az akkumulátor negatív pólusára csatlakoznak.

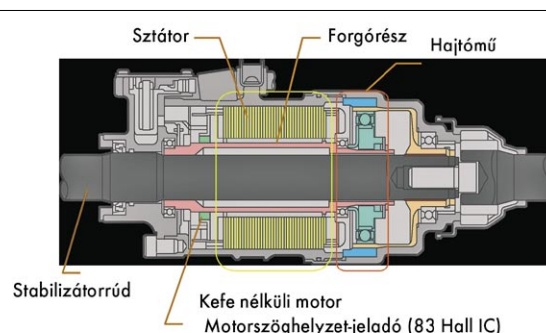
konverter a felelős. Egy feszültségemelő segítségével 12 V-ról a (maximum) 26 V-ra felerősített feszültségjellel hajtjuk a motort, melynek működési tartománya 12-26 V.

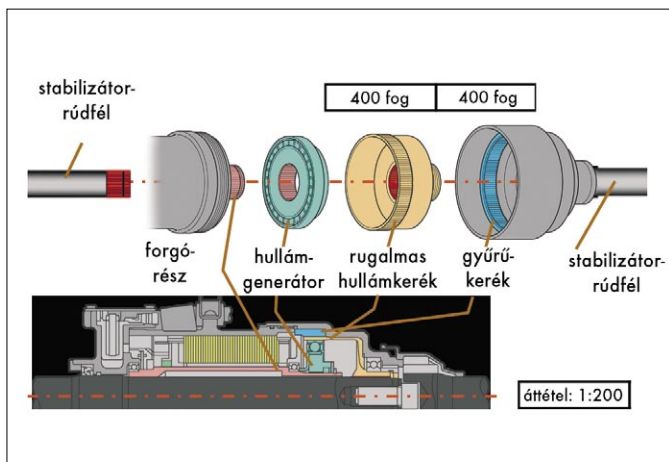
Hullámhajtómű

A hullámhajtómű (harmonic drive) nagy áttételt valósít meg, kis tömege, mérete, és kevés alkatrészszáma mellett. Tekintsük át röviden

Biztonsági mód

Az aktuátoregység belsejében található a motort „reteszoló” relé, amely a rendszer meghibásodása esetén aktívvá válik, azaz nem engedi a két stabilizátorrúdfelület elfordulni egymáshoz képest. Mindezt egyszerűen úgy éri el, hogy a DC-motor kivezetéseit rövidre zárja, a motor elforgatása szinte „lehetetlenné” válik.

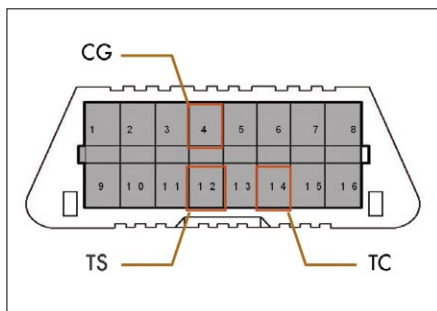




Egy kis diagnosztika...

A rendszermemória tárolja az üzem közben fellépő hibákat DTC (Data Trouble Code) formájában. A vezetőt a műszerfalán elhelyezett visszajelző lámpa és a „multifunkciós kijelzőn” megjelenő „CHECK ACT.STABI.” felirat figyelmezteti arra, hogy meghibásodás állt elő a rendszerben.

Gyári, Toyota rendszerteszterrel természetesen egyszerűen ki tudjuk olvasni a hibakódokat, de ha van alternatív megoldás, akkor miért ne élénk vele.



A DLC3-as (Data Link Connector) csatlakozó 4-es (CG) és 14-es (TC) pinjére csatlakoztassuk a hibakód-kiolvasókat. Amennyiben ezt a két pinto rövidre zárjuk – a megfelelő biztosíték közbeiktatásával –, a multifunkciós kijelzőn leolvashatjuk a hibakódot.

A DTC-k törléséhez használjuk a jó öreg rövidre záró vezetékét, mellyel most a 4-es (CG) és a 12-es (TS) pineket zárjuk rövidre, és kövessük a következő procedúrát.

1. Kétszer kapcsoljuk az adaptív lengéscsillapítás állítógombját „NORM” állásból „SPORT” állásba.
2. Nyomjuk be a fékpedált!
3. Ismételd meg ezt a procedúrát háromszor, de egy-egy fázis 5 másodperc alatt zajljon le!

Ha sikeresen elvégeztük a hibakód(ok) törlését, akkor a kijelzőn eltűnik a felirat és a rendszerhiba-visszajelző lámpa elalszik. A soros rendszerteszterekkel kiolvasható élő adatblokk 18 paramétert tartalmaz.

1. Járműsebesség (MPH)
2. Első, jobb oldali keréksebesség (MPH)
3. Első, bal oldali keréksebesség (MPH)
4. Hátsó, jobb oldali keréksebesség (MPH)
5. Hátsó, bal oldali kerék sebesség (MPH)
6. Motorfordulatszám (min⁻¹)



7. Elormányzási szög (fok)
8. Legyezésszög-sebesség1 (yaw rate) (rad/s)
9. Legyezésszög-sebesség2 (yaw rate) (rad/s)
10. Oldalgyorsulás (m/s²)
11. Hosszirányú gyorsulás (m/s²)
12. Első stabilizátorrúdfelek elfordulási szöge (fok)
13. Hátsó stabilizátorrúdfelek elfordulási szöge (fok)
14. Első stabilizátorrúdfelek elfordításához szükséges nyomaték (Nm)
15. Hátsó stabilizátorrúdfelek elfordításához szükséges nyomaték (Nm)
16. Feszültség gyújtáskor (V)
17. Feszültség gyújtás után (V)
18. DTC-k száma

A műszerfal multifunkciós kijelzőjén az alábbi táblázatban összefoglalt üzenetek jelenhetnek meg.

CSÜTÖRTÖKI TAMÁS

A rendszer állapota		A multifunkciós kijelző	Hibavisz-szajelző lámpa	Megjegyzések
Rendszerhiba		CHECK ACT.STABI. ODO 851 km	ON	Hiba található ebben a rendszerben
Diagnosztikai mód	nincs DTC	DIAG ACT.STABI. OK	OFF	A rendszer működik
	tárolt DTC	DIAG ACT.STABI. 11	ON	DTC tárolva van az ECU-ban
Tesztmód		ACT.STABI. TEST MODE ODO 851 km	ON	Kormányzógjeladó tesztjei, Első-hátsó aktuátor működtetése

A multifunkciós kijelzőn megjelenő üzenetek