

Multi-mode Manual Transmission

Rendszer leírás

1. MMT rendszer áttekintése

- A) Az MMT váltót egy hagyományos váltóból fejlesztették tovább úgy, hogy villanymotorok által közvetlenül működtetett aktuátorokat (beavatkozókat) szereltek rá. Emellé, elektronikus fojtószelep ellenőrző rendszer (electronic throttle control system), érzéklők, egy új váltókar és egy váltó-vezérlőegység került az autóba. A rendszer automatikus tengelykapcsoló-működtetést és két vezetési üzemmódot (E - automatikus váltás és M - kézi váltás) tesz lehetővé.
- B) Minden egyes beavatkozájának útdója dupla (non-contact) jeladó
- C) A hagyományos kézi váltóra szerelt beavatkozók közül az egyik a tengelykapcsolót működteti, a másik kettő a váltómű LEVER SHAFT-jét mozgatja (egyik vált, a másik választ)
- D) A váltóvezérlő ECU az ECM-től és a szenzoroktól kap információkat és egyidejűleg irányítja a motort és az MMT váltót.
- E) A váltókar jellemzője az elektronikus váltókar-rögzítés. Ha a motor nem jár vagy működő motor és felengedett fékpedál mellett a váltókar N pozícióban, akkor a rögzíti az aktuális állapotot. A váltófokozat és a váltókar pozíciója mindig egyezik.
- F) Az MM váltónak van vészfutás funkciója. Amennyiben a váltóvezérlő ECU hibás működést érzékel a rendszerben, akkor bekapcsolja a MIL-t vagy működteti a zümmögőt, hogy tudassa a vezetővel, hogy a rendszerben hiba van. Ilyenkor a vészfutás funkció teszi lehetővé, hogy a tovább használhassuk a járművet és elkerüljünk egy esetleges vészhelyzetet.

Az MMT-t a Yaris, Corolla és Corolla Verso típusú járművekbe építették.

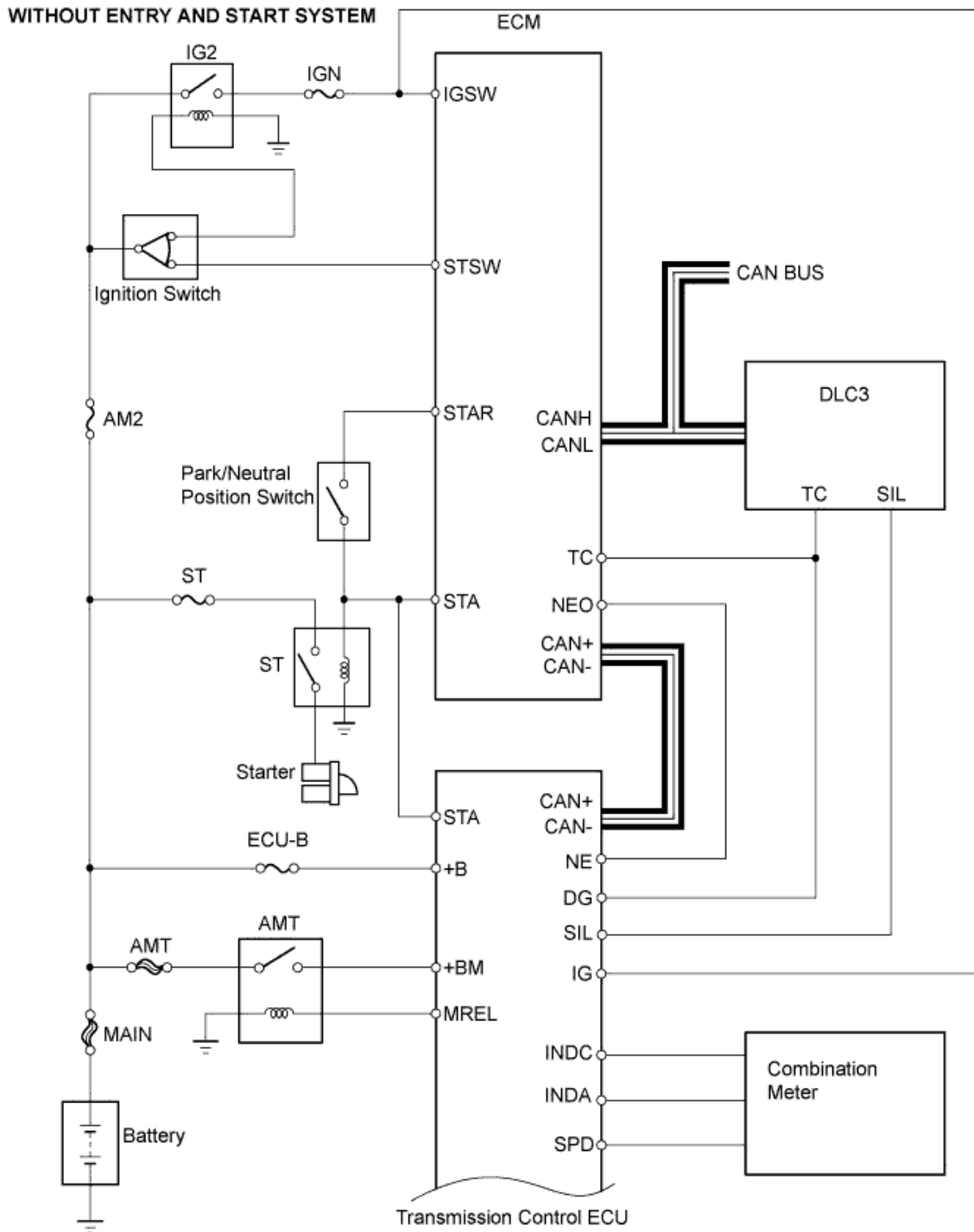
Váltó típusok:
C551A (Yaris)
C53A (Corolla)
C251A (Verso)

2. Főbb komponensek és funkcióik

komponens	leírás
Műszerfal ECU	- működteti a visszajelző és vészjelző lámpákat és a zümmögőt, - továbbítja a járműsebesség jelet a Skid Control ECU-tól az MMT ECU-nak
MMT visszajelző lámpa (műszerfal)	Világítva jelzi a vezetőknek, hogy hiba lépett fel az MMT rendszerében
Fokozat visszajelző lámpa (műszerfal)	Jelzi az éppen bekapcsolt fokozatot. Emellett ez a visszajelző lámpa villog, ha a bekapcsolt fokozat és a váltókar pozíciója nem egyezik.
Es visszajelző lámpa (műszerfal)	Akkor világít, ha az E-módban lévő váltót, ezen belül a „sportos” üzemmódotba kapcsoljuk. Normál E-módban nem világít.
Üzemmód visszajelző lámpa (műszerfal)	Jelzi, hogy a váltó E-módban vagy M-módban van
Zümmögő (műszerfal)	Hangot hallatva figyelmezteti a vezetőt, ha járó motor mellett, vagy ha a váltókar M, E vagy R pozíciója mellett az ajtó nyitva van
Váltókar pozíció-érzékelő (váltókar egység)	Továbbítja a váltókar helyzetét vagy a váltási igényt (egy 8-állásos kapcsoló BE/KI állapotaival) az MMT ECU-nak
Váltókar főkapcsoló (váltókar egység)	BE/KI állapotával jelzi az MMT ECU-nak, hogy M-mód vagy E-mód lett-e bekapcsolva
Váltókar rögzítő tekerecs (váltókar egység)	Ha az MMT ECU működteti, akkor megakadályozza a váltókar elmozdulását (elmozdítását)
Shift motor (váltó/választó egység)	Az MMT ECU működteti és a „váltás” műveletét végzi a váltóműben (annak lever shaft-je által)
Shift útdó (váltó/választó egység)	A kapcsolóvilla shift mozdulatának útját érzékeli, a lever shaft elfordulása által és továbbítja az információt az MMT ECU-nak
Select motor (váltó/választó egység)	Az MMT ECU működteti és a „választás” műveletét végzi a váltóműben (annak lever shaft-je által)
Select útdó (váltó/választó egység)	A kapcsolóvilla select mozdulatának útját érzékeli, a lever shaft helyzete által és továbbítja az információt az MMT ECU-nak
Tengelykapcsoló motor (tengelykapcsoló egység)	Az MMT ECU működteti és a tengelykapcsolót oldja vagy zárja.
Tengelykapcsoló útdó (tengelykapcsoló egység)	A kiemelővilla (?) elmozdulásáról ad információt az MMT ECU-nak az egységben lévő worm wheel szögelfordulása által.
LCC (Load Controlled Clutch cover) (tengelykapcsoló egység)	A tengelykapcsoló nyomólapjának helyzetét tartja ugyanabban a helyzetben, hogy a tengelykapcsoló motoron mindig ugyanakkora legyen a terhelés.
Nyomatékváltó forgásérzékelő	A nyomatékváltó behajtó tengelyének fordulatszámát érzékeli és továbbítja az MMT ECU-nak.

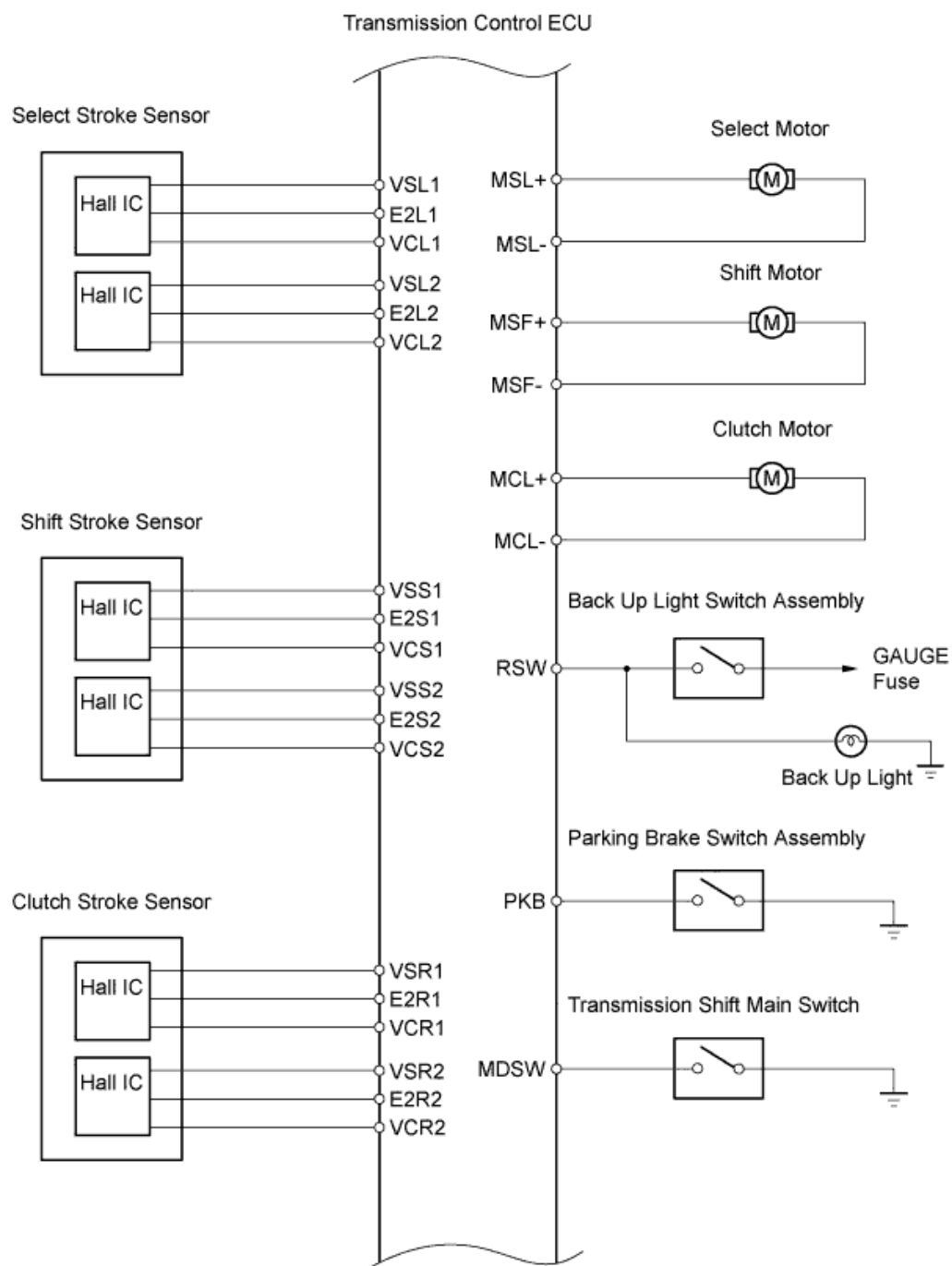
Sport üzemmód (Es) kapcsoló	BE/KI állapotával jelzi az MMT ECU-nak, hogy normál E-mód vagy sportos E-mód van bekapcsolva.
Kick-Down kapcsoló (csak balkormányos járművekben)	Jelzi az MMT ECU-nak a teljes fojtószelep nyitáson túli gázpedál állást.
Semleges helyzet kapcsoló	Jelzi az MMT ECU-nak, ha a váltókar az N helyzetben van.
Hátrameneti lámpa kapcsoló	Érzékeli, ha a hátrameneti fokozat be van kapcsolva, jelzi az MMT ECU-nak és bekapcsolja a hátrameneti lámpákat.
Féklámpa kapcsoló	Érzékeli, ha a fékpedál be van nyomva, jelzi az MMT ECU-nak és bekapcsolja a féklámpákat.
Rögzítőfék kapcsoló	Érzékeli, ha a kézifék kart működtetik, jelzi az MMT ECU-nak.
Nyomatékváltó vezérlő ECU	<p>Irányítja a Multi-mode Váltót; emellett a CAN-en keresztül kéri az ECM-et a befecskendezési mennyiség megváltoztatására fel-és leváltásoknál.</p> <p>Ha az ECU hibás működést érzékel, akkor öndiagnosztikát végez és eltárolja a hibakódot. Továbbá az MMT figyelmeztető lámpát és az motor figyelmeztető lámpát bekapcsolja vagy villogtatja, hogy figyelmeztesse a vezetőt.</p>
Zümmögő (az MMT ECU-ban van)	Hangadással figyelmezteti a vezetőt
ECM (motorvezérlő)	A CAN-en keresztül információkkal látja el az MMT ECU-t, valamint annak igényeinek megfelelően befolyásolja a befecskendezési mennyiséget
Légmennyiségmérő (belépő levegő hőmérsékletérzékelő)	Érzékeli a külső levegő hőmérsékletét és továbbítja az MMT ECU-nak az ECM-en keresztül
Gázpedál helyzetérzékelő	Érzékeli a gázpedál szöghelyzetét és továbbítja az ECM-nek
Főtengely helyzetérzékelő	A forgattyústengely szöghelyzetét érzékeli és továbbítja az MMT ECU-nak az ECM-en keresztül
Víz hőmérsékletérzékelő	A hűtőfolyadék hőmérsékletét érzékeli és továbbítja az MMT ECU-nak az ECM-en keresztül
Indítómotor relé	A nyomatékváltó fokozat és a fékpedál működtetéstől függően akadályozza meg a relé meghúzását, ezzel kontrollálva az indítómotor működését.

RENDSZERÁBRA I.

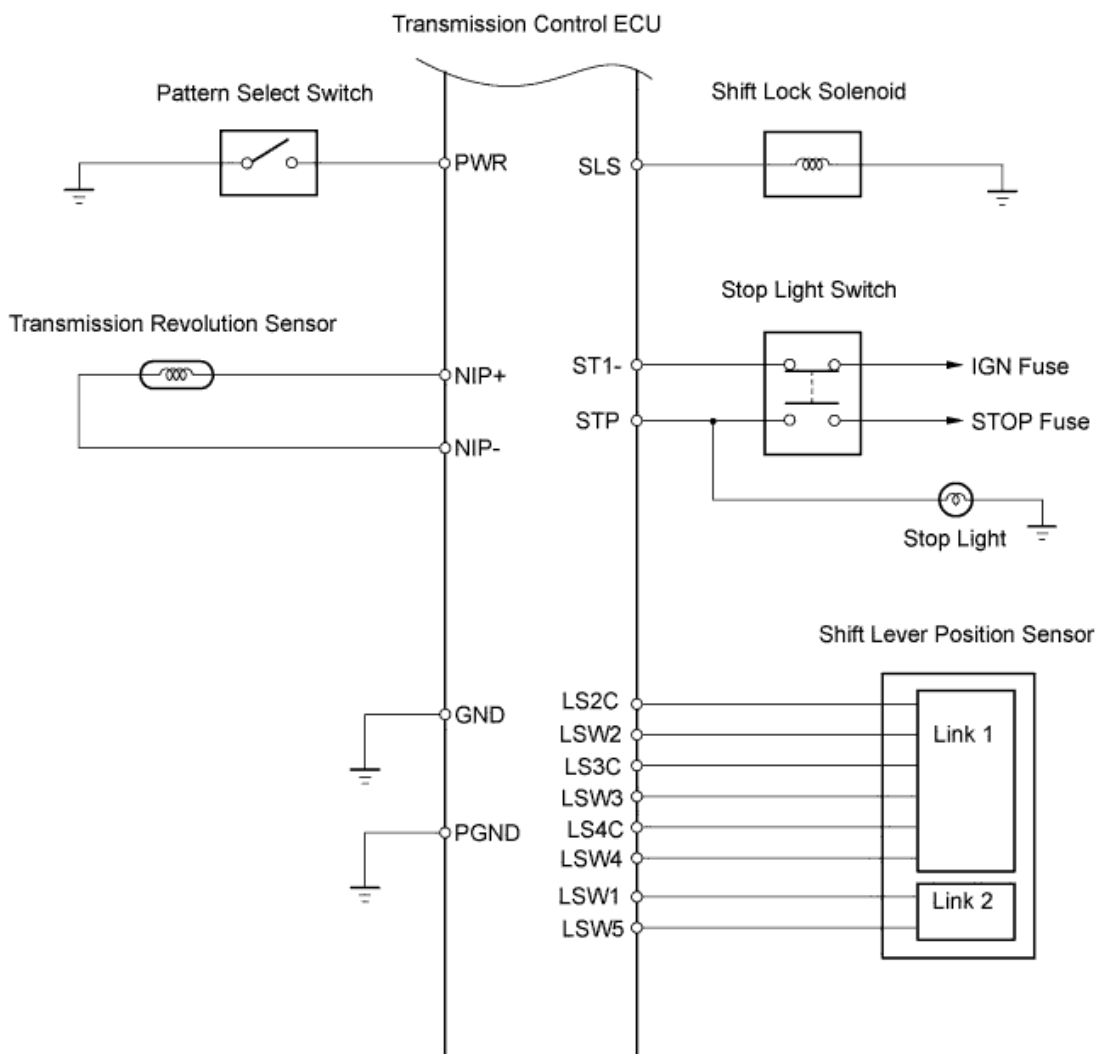


Y

RENDSZERÁBRA II.



RENDSZERÁBRA III.



3. Az MMT rendszer által felügyelt üzemállapotok

A) Rendszerindítás felügyelet

Az MMT rendszer, gyújtás ráadással indul. A váltókart csak IG állásban és benyomott fékpedál mellett lehet működtetni. A motor akkor indul, ha a váltókar N állásban van, és a fékpedál be van nyomva.

B) Elindulás-asszisztens kontrol

Ha a nyomatékváltó 1-es, 2-es vagy hátrameneti „R” fokozatban van, és a fékpedált felengedjük, a tengelykapcsoló félig zárt helyzetbe kerül még akkor is, ha a gázpedált nem nyomjuk le. Ezzel segíti az elindulást. Az elindulás-asszisztens nem működik, ha a kézifék be van húzva.

Ha megpróbálunk hátramenetbe váltani, miközben a jármű legalább 9 km/h sebességgel halad előre, akkor egy zümmögő hang figyelmeztet minket, de a hátramenetet nem kapcsolja.

C) Váltás kontrol

Felváltáskor, ha a gázpedál folyamatosan be van nyomva, akkor az MMT ECU igényének megfelelően a motorvezérlő (ECM) csökkenti a befecskendezett mennyiséget, megakadályozva ezzel a motor kipörgését.

Automatikus váltás kontrol (E és Es üzemmódokban)

Ha a váltókar az E pozícióban van, akkor az MMT ECU automatikusan a gázpedál szöghelyzetének és a jármű sebességének legmegfelelőbb fokozatba kapcsol. Ezt befolyásolja még a kick-down kapcsoló állapota is.

Normál E üzemmód:

automatikus fokozatváltás a gazdaságos tü.a. fogyasztás érdekében

Sportos (Es) üzemmód:

automatikus fokozatváltás a minél jobb vezetési teljesítmény érdekében

A két üzemállapot között a Sport (Es) kapcsolóval lehet váltani.

A rendszer mindig normál E módban indul.

Szekvenciális váltás kontrol (M üzemmód)

A váltókar M helyzetében kapcsolhatók a „+”/”-”, pozíciók. A vezető szabadon válthat fokozatot a „+”/”-”, helyzetek kapcsolásával.

D) Emelkedő/lejtős úton való váltás kontrol

Normál E és sportos Es üzemmódokban a rendszer úgy működik, hogy megakadályozza a szükségtelen váltásokat, annak érdekében, hogy mindig elegendő teljesítmény és motorfékhatás álljon rendelkezésre azáltal, hogy megbecsüli az út emelkedését.

Emelkedőn való váltás kontrol

Emelkedőn való haladásnál a 3-as, 4-es és 5-ös sebességi fokozatokat nem engedi bekapcsolni az útfelület emelkedésétől függően.

Lejtőn való váltás kontrol

Lejtős úton a rendszer igyekszik megtartani az éppen bekapcsolt fokozatot, a lejtő szögétől függően. Ha a fékpedált benyomjuk, az MMT ECU automatikusan visszavált.

E) MI (mesterséges intelligencia) váltás kontrol (AI-Shift)

Az AI Shift attól függetlenül, hogy normál E vagy sportos Es mód van bekapcsolva, megbecsüli az út állapotát és a vezetői szándékot és ezeknek megfelelően vált.

Gázpedál gyors-nyitás kontrol

Ha a gázpedál gyorsan nyomjuk le, akkor ezt, mint egy gyorsítási szándékot értelmezi és rövidíti a visszaváltási időt.

Gázpedál hirtelen-felengedés kontrol

Ha a fojtószelepet hirtelen zárjuk, akkor ezt, mint egy lassítási szándékot értelmezi, és a hatékony motorfékhatás érdekében megtartja az éppen bekapcsolt fokozatot. Ez emellett növeli a leadható teljesítményt a következő gyorsítási szakaszra.

F) Megállás kontrol

Az MMT ECU automatikusan oldja a tengelykapcsolót, ha a nyomatékváltó fordulatszáma egy előre meghatározott érték alá csökken, biztosítva ezzel, hogy a motor ne fulladjon le. A váltókar E és M állásban automatikusan a legmegfelelőbb fokozatot választja ki, ha a jármű sebessége elér egy bizonyos értéket.

Ha a váltókar az N állásban van és a fékpedál fel van engedve, több, mint 2 másodpercig, miközben a jármű sebessége kevesebb egy bizonyos értéknél, akkor a váltókart rögzíti. A rögzítés a fékpedál benyomásával feloldható.

G) Parkolás kontrol

Ha a levesszük a gyújtást, akkor a MMT ECU rögzíti a váltókart az éppen aktuális fokozatban, majd 1 másodperccel később zárja a tengelykapcsolót. A jármű bármelyik váltókar helyzetben leparkolható, az MM váltónak nincs P állása. A váltórögzítés a váltókar M, E és R állásában valósítható meg. Nem rögzíti a fokozatot, ha a gyújtás hamarabb vesszük le, minthogy a fokozatot bekapcsolná. A műszerfalon 5 másodpercig kijelzi a bekapcsolt fokozatot, amely lehet első vagy hátrameneti.

I. RÉSZ - AZ UTASTÉRBEN

Műszerfal ECU



- működteti a visszajelző és vészjelző lámpákat és a zümmögőt,
- továbbítja a járműsebesség jelet a Skid Control ECU-tól az MMT ECU-nak

MMT figyelmeztető lámpa



Világítva jelzi a vezetőnek, hogy hiba lépett fel az MMT rendszerében

Fokozat (helyzet) visszajelző lámpa



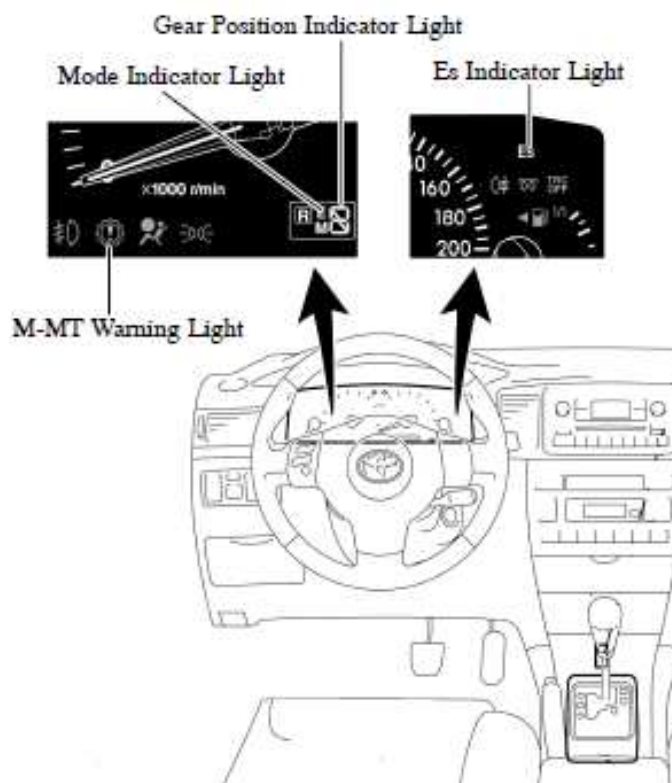
Jelzi az éppen bekapcsolt fokozatot. Emellett ez a visszajelző lámpa villog, ha a bekapcsolt fokozat és a váltókar pozíciója nem egyezik.

Üzem mód visszajelző lámpa

Jelzi, hogy a váltó E-módban vagy M-módban van

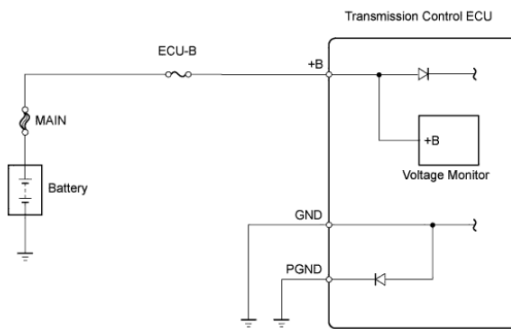
Es visszajelző lámpa

Akkor világít, ha az E-módban lévő váltót, ezen belül a „sportos” üzemmódotba kapcsoljuk. Normál E-módban nem világít.



MMT-ECU tápellátása I.

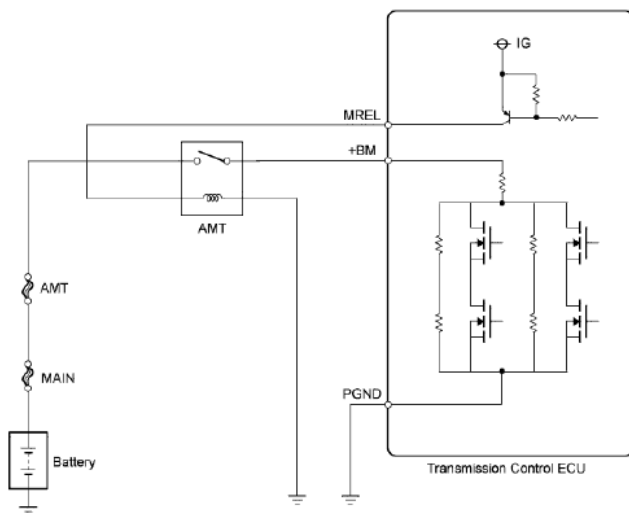
Ha az MMT ECU B+ kivezetésén a feszültségérték 7,0 V vagy kevesebb, legalább 0,5 másodpercig vagy tovább, akkor a P0562 hibakódot tárolja.



P0562
System
Voltage

MMT ECU tápellátása II.

A gyújtáskapcsoló IG állásában az ECU MREL kivezetésére tápfeszültséget kapcsolva bekapcsolja az AMT relét, amely így feszültség alá helyezi a vezérlőegység +BM pontját.



Az ECU figyeli a +BM pont potenciálját, amely ha kevesebb, mint 6,29 V (legalább 0,5 másodpercig), annak ellenére, hogy az MREL pontra tápfeszültség van kapcsolva, akkor a P0885 hibakódot tárolja. Ha a +BM pont potenciálja több, mint 6,29 V (legalább 0,5 másodpercig), annak ellenére, hogy az MREL pontra nincs tápfeszültség kapcsolva, akkor a P0887 hibakódot tárolja el.

P0885
TCM Power
Relay Control
Circuit (Open)
P0887
TCM Power
Relay Control
Circuit (Short)

Zümmögő

A zümmögő (buzzer) a váltóvezérlő ECU-ba van beépítve. Feladata, hogy figyelmeztessen, ha a váltókart hátramenetbe, vagy ha nem megfelelő helyzetbe kapcsoljuk.

A zümmögő akkor ad hangot, ha

- a váltóvezérlő ECU „elutasítja” a váltást (jellemzően a motor védelme érdekében)
- ha a jármű álló helyzetben a váltóvezérlő ECU a fokozatot másodszorra próbálja kapcsolni (mert elsőre nem ment)
- ha a váltóvezérlő ECU úgy ítéli meg, hogy a tengelykapcsoló túlmelegedett

Ha a zümmögő tápfeszültsége 3V vagy kevesebb legalább 5 másodpercen keresztül, akkor a P1875 hibakódot tárolja el.

P1875
Buzzer
Malfunction

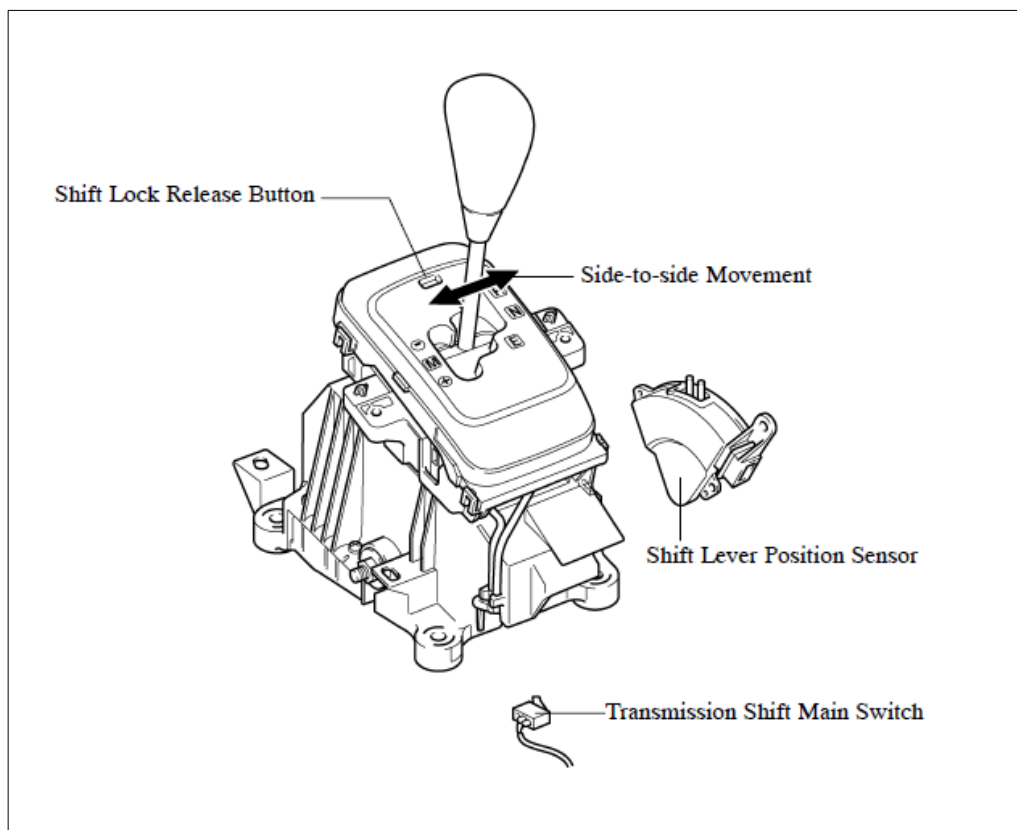
Váltókar egység

A váltókar egység magába foglalja a váltókar helyzetérzékelőt, a nyomatékváltó főkapcsolót és a váltókar rögzítő tekercset.

A váltókar rögzítés a motor indításnál, jármű megállásakor és a parkolásakor aktivizálódik (az MMT ECU működteti a tekercset).

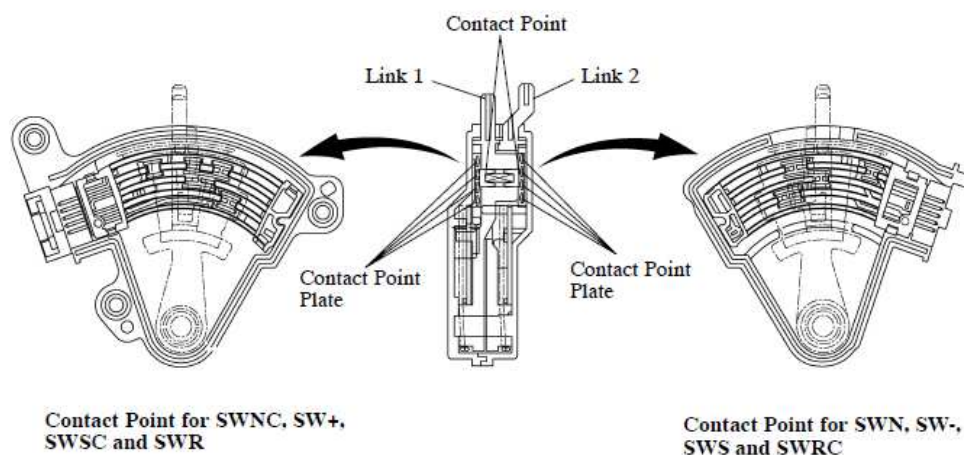
A váltókar rögzítés feloldható a rajta lévő nyomógomb (Shift Lock Release Button) segítségével.

A nyomatékváltó főkapcsoló a váltókar oldalirányú mozgását érzékeli. Alapvetően az automatikus és manuális üzemmódokat különbözteti meg. A váltókar R, N és E helyzetében kikapcsolt állásban van, ennek megfelelően az M, „-” és „+” helyzetekben van bekapcsolva.



Váltókar helyzetérzékelő

A váltókar helyzetérzékelőben két áramkör van (Link1 és Link2)



Az első áramkörben (Link1) 6 érintkező van és a R, N, E és M helyzeteket érzékeli. A második áramkör (Link2) 2 érintkezővel a váltókar „+” ill. „-” helyzeteiben kapcsol.

A Link1 csatlakozó érintkezői

Váltókar helyzet	Érintkezők jelzése						
	COM	SWRC	SWR	SWSC	SWS	SWNC	SWN
R	●		●	●		●	
N	●	●		●			●
E, M, +, -	●	●			●	●	

A Link2 csatlakozó érintkezői

Váltókar helyzet	Érintkezők jelzése		
	COM	SW+	SW-
M	●		●
	●	●	

COM - TEST

SWRC – HÁRTAMENET ELLENŐRZÉS

SWR - HÁTRAMENET

SWSC – SZEKVENCIÁLIS ELLENŐRZÉS

SWS - SZEKVENCIÁLIS

SWNC – ÜRES ÁLLÁS ELLENŐRZÉS

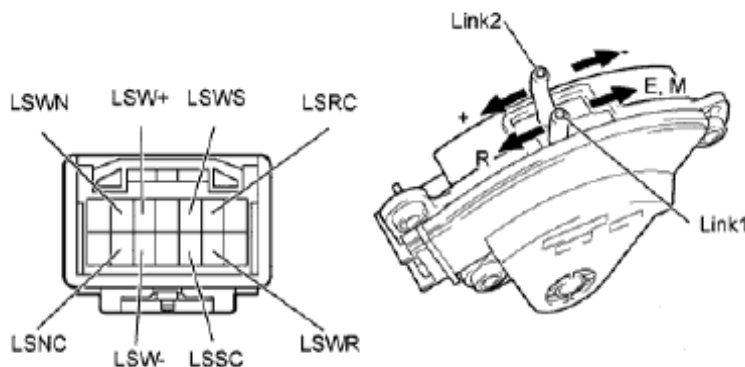
SWN – ÜRES ÁLLÁS

SW+ – FELVÁLTÁS

SW- – VISSZAVÁLTÁS

Érintkezési pontok		Váltókar pozíció					
		R	N	E	M	„-”	„+”
Link 1	LSRC (2)	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
	LSWR (9)	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	LSSC (10)	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	LSWS (3)	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
	LSNC (13)	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
	LSWN (6)	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Link 2	LSW- (12)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	LSW+ (5)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Váltókar főkapcsoló		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Shift Lever Position Sensor Terminals and Sensor Handle Movement:

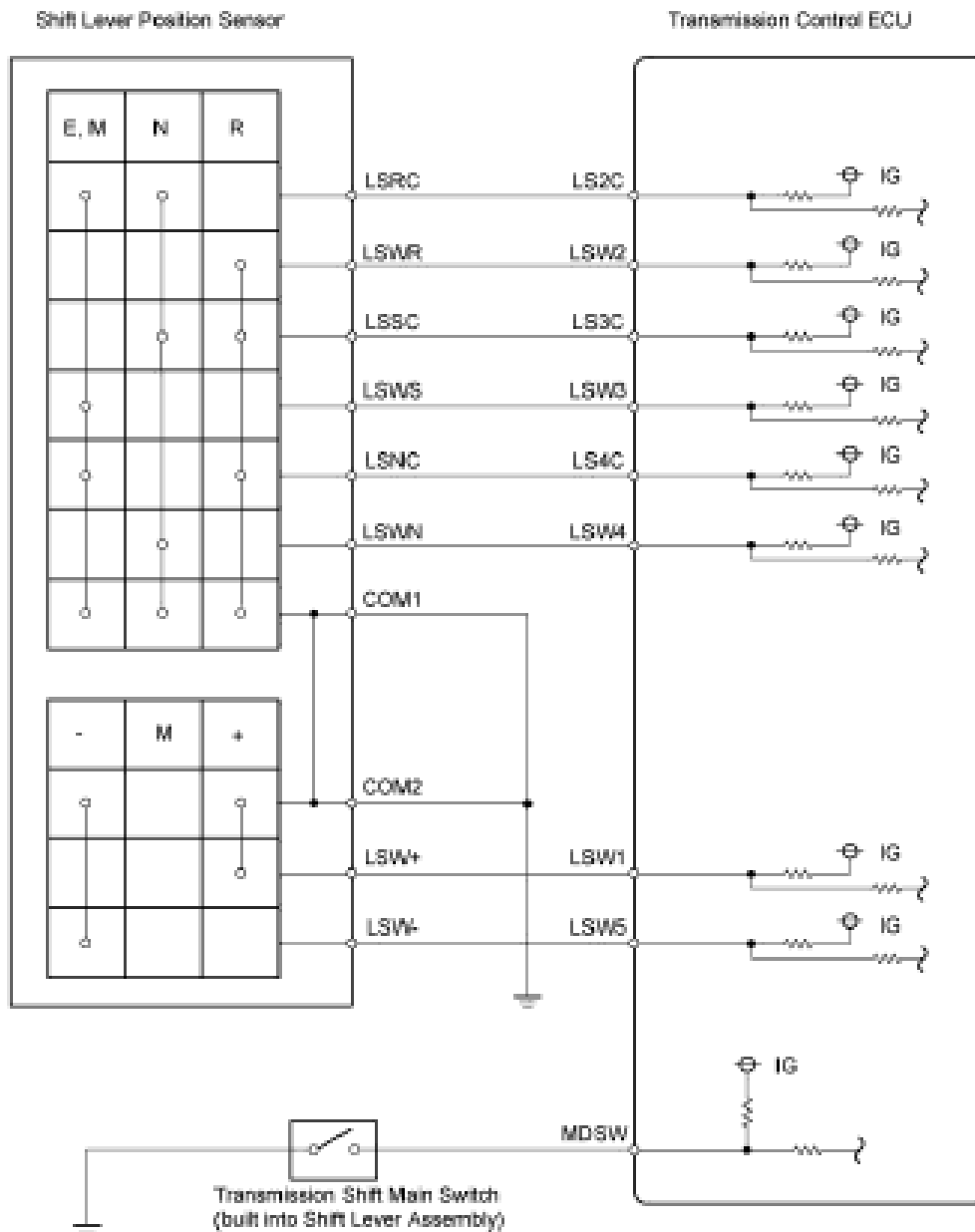


Ha LSRC és LSWR vagy LSSC és LSWS vagy LSNC és LSWN (ami az ECU oldalról nézve LS2C és LSW2 vagy LS3C és LSW3 vagy LS4C és LSW4) jelek

- 1.) azonosan kikapcsolt (OFF) állásban vannak több mint 5 másodpercig, vagy
- 2.) azonosan bekapcsolt (ON) állásban vannak több mint 30 másodpercig, vagy
- 3.) azonosan bekapcsolt (ON) állásban vannak több mint 15 másodpercig, de ez már legalább 5-ször előfordult, illetve
- 4.) a váltókar R vagy N helyzetében az LSW+ vagy LSW- (az ECU oldalról nézve LSW1 és LSW5) jelek bekapcsolt (ON) állásban vannak több mint 1 másodpercig, az ECU a P0820-as hibakódot tárolja el.

P0820

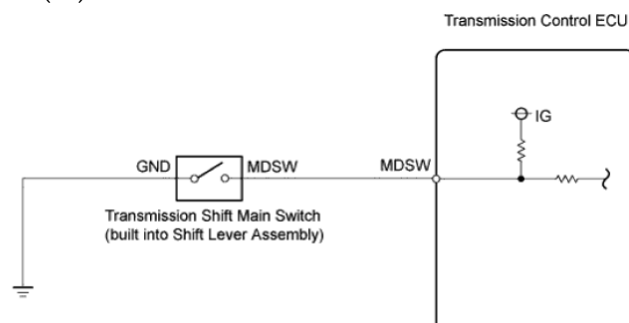
Gear Lever
"X-Y"
Position
Sensor
Circuit



Váltókar főkapcsoló

A váltókar főkapcsoló feladata, hogy jelezze az váltóvezérlő ECU-nak, hogy a váltókar automata (E) vagy szekvenciális (M) üzemmódban van-e.

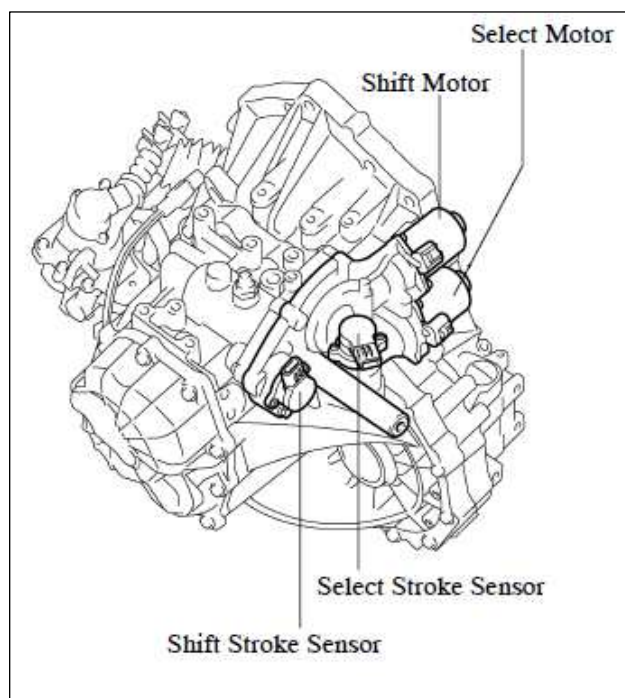
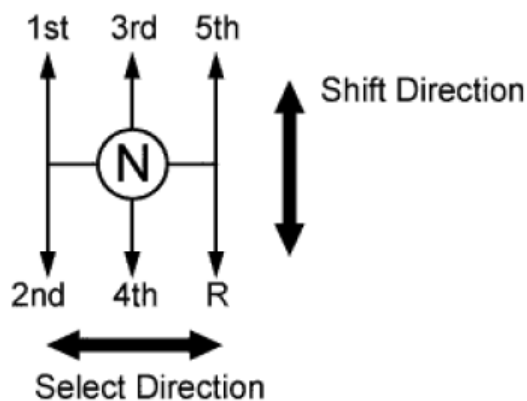
Amennyiben a főkapcsoló több mint 1 másodpercig bekapcsolt állapotba kerül, annak ellenére, hogy a váltókar R vagy N helyzetben van, a váltóvezérlő ECU a P0821 hibakódot tárolja.



II. RÉSZ – VÁLTÓMŰ

1. Az előválasztó és váltó egység

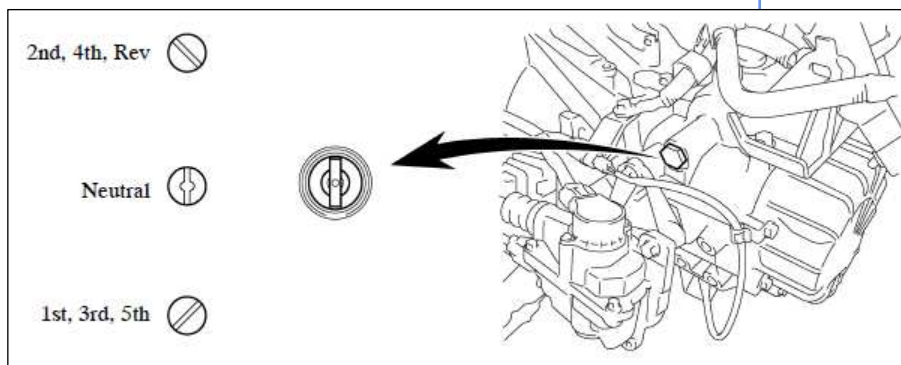
Az MM váltóban a fokozatváltást két villamos motor végzi a váltókar helyzetétől függően. Egy hagyományos váltókar mozgását elképzelve érthetővé válik a két motor szerepe. A hagyományos váltókar (és a hozzá kapcsolódó mechanizmus) oldalirányú mozgását – az előválasztást a Select Motor végzi. Az előválasztás után a tényleges fokozat kapcsolást (tehát az előre-hátra mozgást) a Shift Motor végzi.



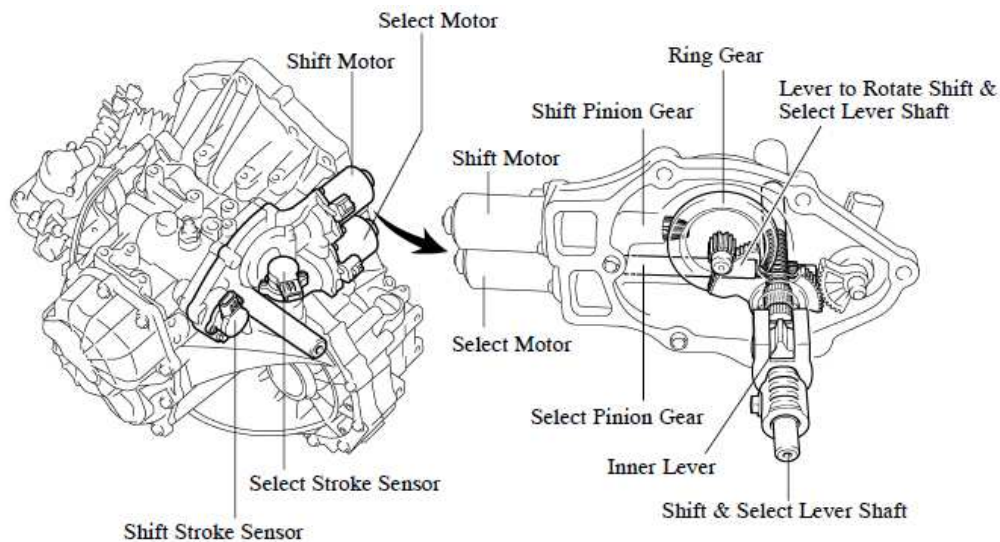
A két motor mozgásáról egy-egy útdó ad információt az MMT-ECU-nak. A két jeladó felépítését tekintve teljesen egyforma (és megegyezik a tengelykapcsoló motor útdójával is). A jeladók a Hall-effektus elvén működnek és az elfordulás szögértékét és szögsebességét érzékelik.

Mielőtt leszereljük a beavatkozó mechanizmust, győződjünk meg róla, hogy a váltó

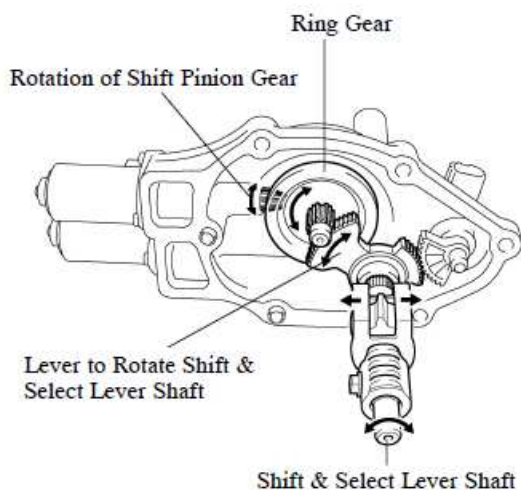
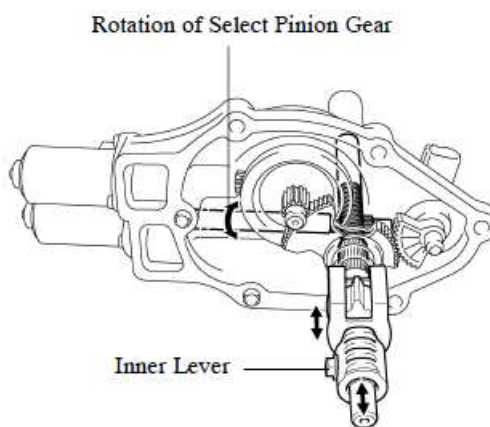
üres állásban van-e! Ha nincs, és nem is tudjuk oda kapcsolni az MMT hibája miatt, akkor megtehetjük úgy, hogy a váltómű oldalán egy takaróanya alatt a tengelyvéget egy csavarhúzóval függőleges helyzetbe – és ezzel N állásba – forgatjuk.



Az előválasztó és váltó egység motorjai fogaskerék áttételeken keresztül mozgatják a váltómű vezérlőtengelyét (shift & select shaft).



Az előválasztás során a Select Motor csigahajtáson át tengelyirányban mozgatja a vezérlőtengelyt. Ezzel az Inner Lever a megfelelő kapcsoló-villához kapcsolódik.



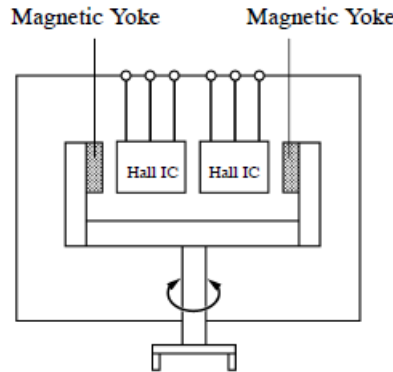
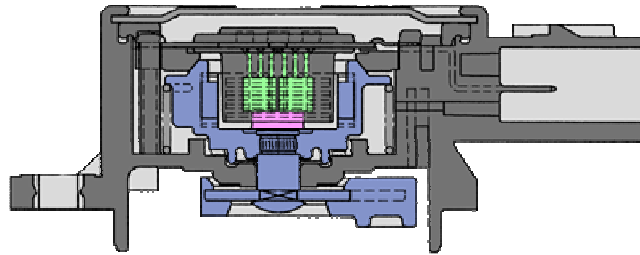
A kapcsolóvilla kétirányú mozgását a Shift Motor hajtja egy fogaskerék áttételen keresztül. A Shift Motor közvetlenül egy tányérkereket forgat, amely egy áttételen át elfogatja a vezérlőtengelyt és ugyanazon alkatrészen át a jeladó tengelyét is.

2. Shift és Select úradók

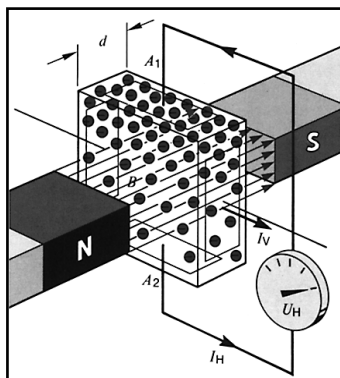
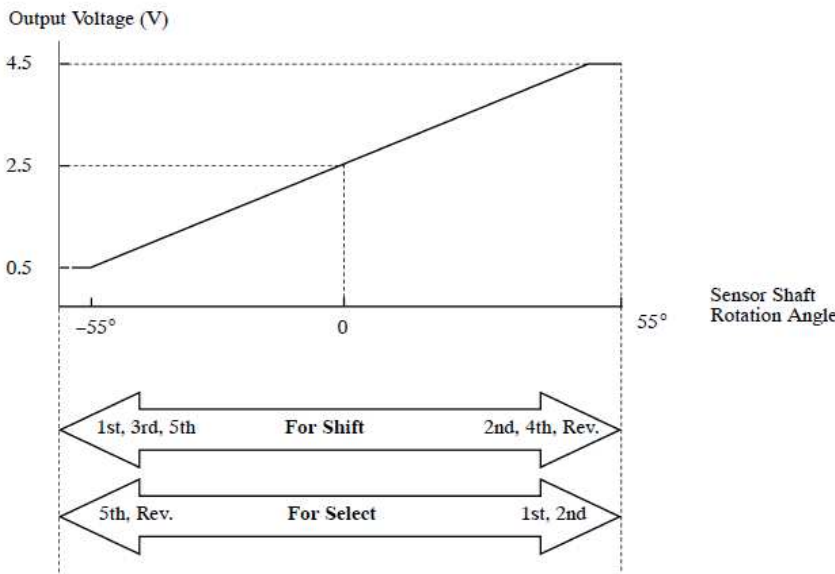
Az előválasztás és a váltás mozdulatairól két egyforma jeladó ad információt.

Az úradók kettős jeladók, mindegyikben egyenként két darab Hall IC van. A Hall IC-k körül a mágnes a váltómű vezérlőtengelyének mozgásával arányosan elfordul. A mágneses fluxus változására a két Hall IC ugyanakkora feszültséget állít elő.

A mágnes maximális elfordulási szöge $0^\circ \pm 55^\circ$. A használható tartomány csak $0^\circ \pm 43^\circ$.



A Shift és Select úradók és a tengelykapcsoló úradója (lásd a III. rész) azonos felépítésű és azonos karakterisztikájú. A rendelési számuk is azonos.



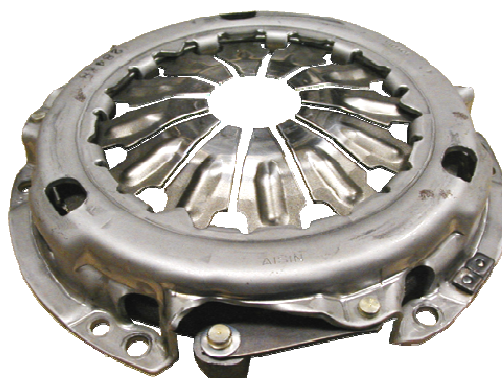
Hall-effektus

Egy áramjárta vezetõben, ha azt mágneses térbe helyezzük, töltésszétválasztás történik. A töltésszétválasztás iránya merõleges az áram és a mágneses tér irányára is. Ez a Hall-feszültség. Nagysága arányos a vezetõanyagra jellemzõ Hall-állandóval, az áramerõség nagyságával, és a mágneses erõtér nagyságával.

III. RÉSZ – TENGELYKAPCSOLÓ

DST tengelykapcsoló LCC mechanizmussal.

A tengelykapcsoló működtetéséhez szükséges erő megnövekszik, ahogy a tárcsa kopik. A tárcsa kopásával emelkedik a tányérrugó magassága, emiatt nő meg a működtetéshez szükséges erő. A LCC mechanizmus feladata, hogy a nyomó után állításával állandó értéken tartsa a működtető erőt. Ha a tárcsa vastagsága csökken, akkor az LCC mechanizmus növeli a nyomó vastagságát.

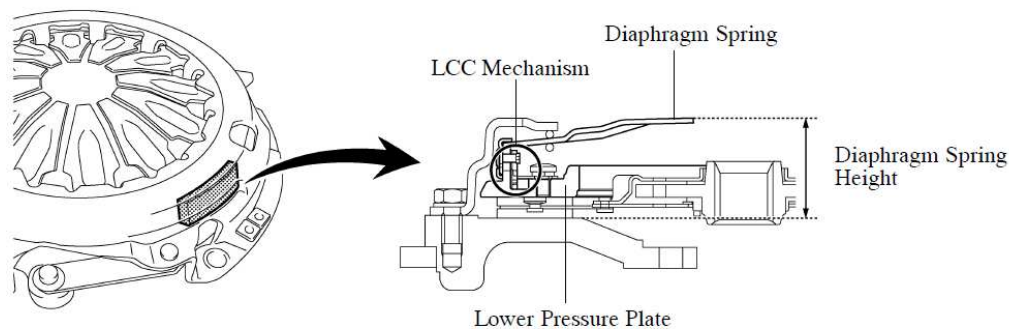


DST –
Diaphragm
Spring
Turnover
A tengely-
kapcsoló
szerkezetben
a tányérrugót
nem szege-
cek tartják a
helyén, ha-
nem a házki-
alakítás.
(súlycsökkentés)

LCC (Load Controlled Clutch) mechanizmus működése

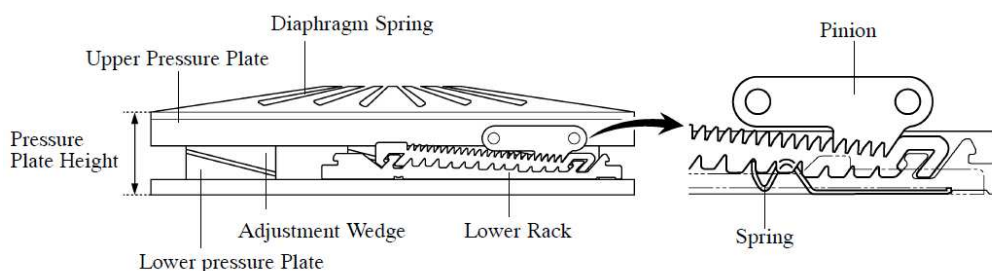
A tengelykapcsoló-tárcsa kopásából adódóan a tányérrugó magassága megnövekszik, ezzel megnöveli a kinyomásához szükséges erőt. Az LCC mechanizmus a nyomólap magasságának utánállításával a tányérrugó magasságát ugyanazon értéken tartja, így a működtető erő állandó értékű marad.

Az LCC mechanizmust a felső és az alsó nyomólap közé építik.

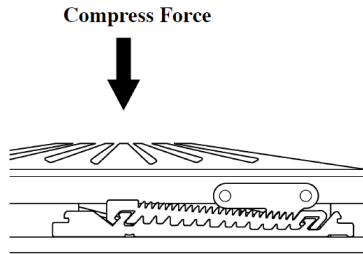


A felső nyomólapra szerelik a fogas lemezt (pinion).

Az alsó nyomólapra szerelik az alsó és felső fogaslécet, a rugót és az állító ékpályát.



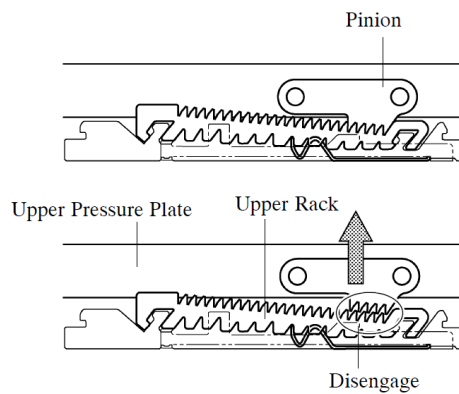
Ha az MMT ECU a tengelykapcsoló motor áramfelvételéből azt érzékeli, hogy megnövekedett a működtető erő, akkor a legközelebbi gyújtáskapcsolás után, álló járműnél, működteti az LCC mechanizmust. A nyomólap utánállítás előbb történik, mint a parkolás kontrol.



Az LCC mechanizmus működésbe hozatalához a normál elmozdulásnál hosszabban nyomja el a kiemelő csapágyat.

(a tengelykapcsoló motor által mozgatott vonórúd elmozdulása normál működéskor 11-16 mm; utánállításkor 29 mm)

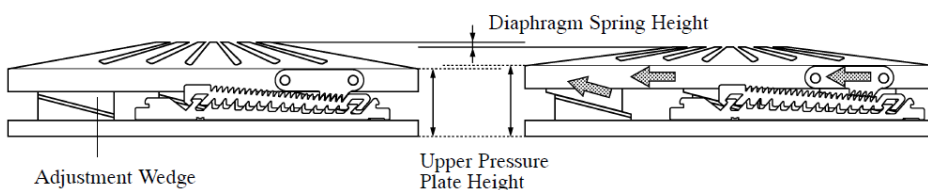
Így a felső nyomólapot magasabbra emeli, mint a normális. Ennek eredményeképpen a fogas lemez és a felső fogasléc fogai kioldanak.



A kioldás után a rugó hatására a felső fogasléc átlósan elmozdul jobbra az alsó fogasléc fogai mentén. Ennek eredményeképpen a felső nyomólap fogas lemeze és az alsó nyomólapon lévő felső fogasléc egy foggal (ricnival) odébb ugrik.

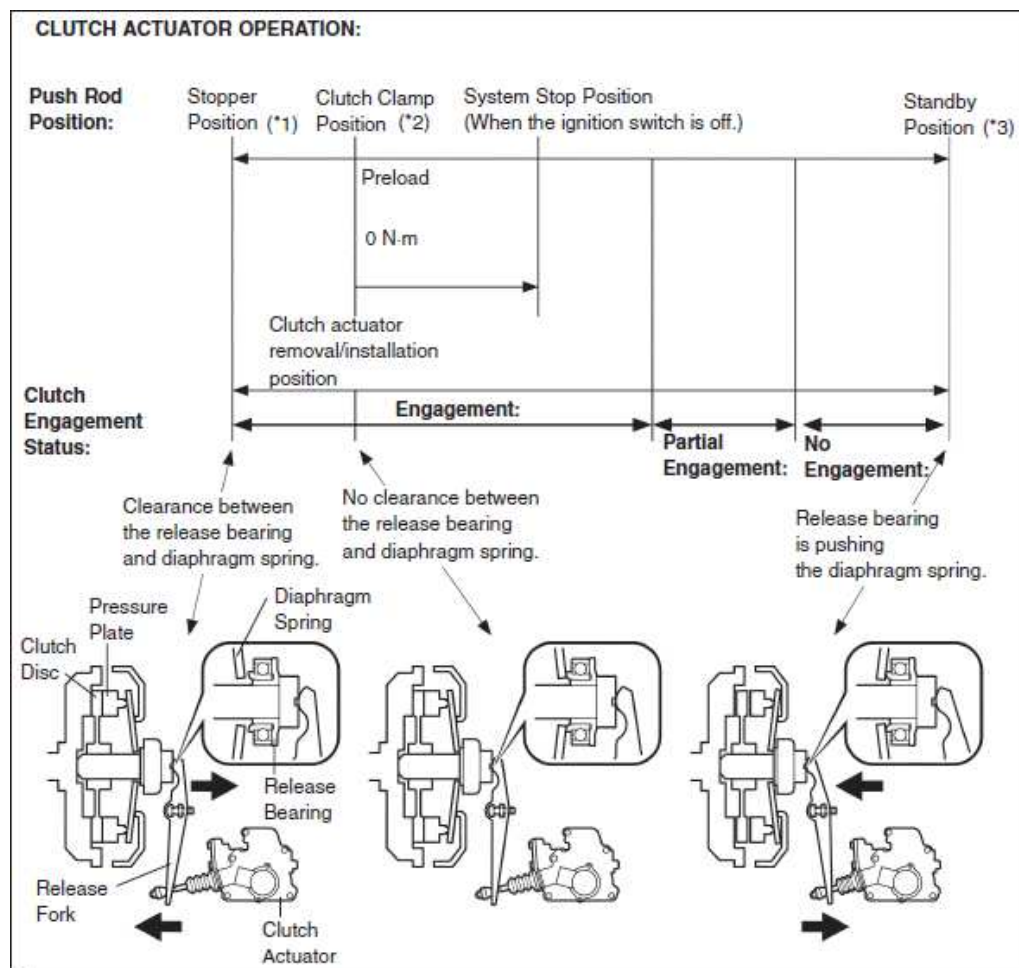


Az utánállítás végeredménye az, hogy a felső nyomólap balra elmozdul és így az ékpályán feljebb toódik. A felfelé elmozdulás hatására a tányérrugó magassága csökken, azaz beáll az eredeti értékre.



Diaphragm Spring Height: Height Before > Height After
Upper Pressure Plate Height: Height Before < Height After

Tengelykapcsoló működési helyzetei:



Stopper position (*1)

Amikor a tengelykapcsoló aktuátor nyomórúd-elmozdulása maximális kifelé.
(A kinyomó-csapágy és a tányérrugó között hézag van)

Clutch clamp position (*2)

Ebben a helyzetben lehetséges a tengelykapcsoló aktuátort cserélni.
(a kinyomó-csapágy és a tányérrugó között éppen megszűnik a hézag)

System stop position

A tengelykapcsoló aktuátor ebbe a helyzetbe áll be miután a motor megállítottuk.
(a kinyomó-csapágy 64-74 N nagyságú erővel nyomja a tányérrugót)

Standby position (*3)

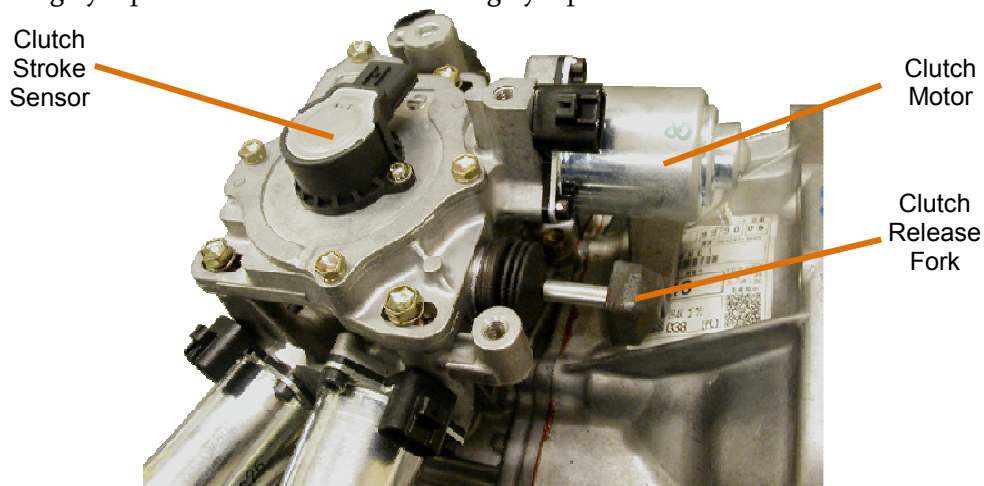
Ebben a helyzetben az aktuátor a nyomórudat befelé húzza tovább, míg a tengelykapcsoló old.

Clutch touch position (*4)

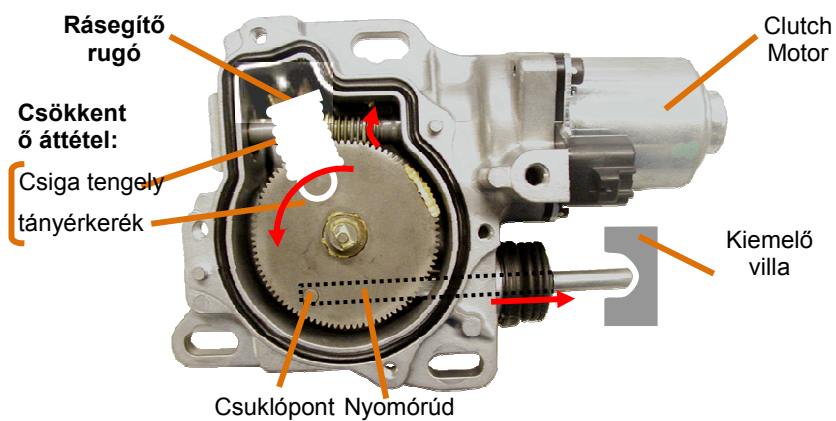
Ebben a helyzetben kezd zárni a tengelykapcsoló
(valahol a clutch clamp position és a standby position között)

Tengelykapcsoló aktuátor

A tengelykapcsoló aktuátor feladata a tengelykapcsoló működtetése



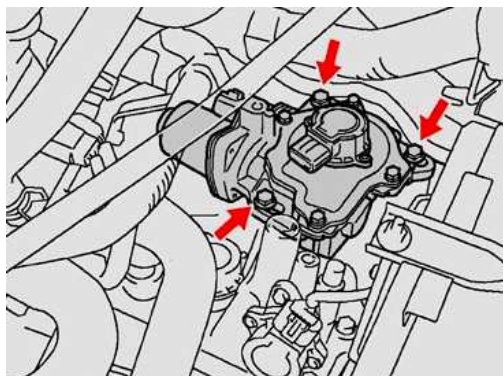
Az aktuátorban egy villamos motor tengelyén egy csigakerék van, amely egy tányérkerékhez csatlakozik. A tányérkerékre van rögzítve a nyomórúd. A rajzon utólag berajzolt rásegítő rugó feladata, hogy a tengelykapcsoló zárásakor csökkentse a motor terhelését



Tengelykapcsoló aktuátor cseréje

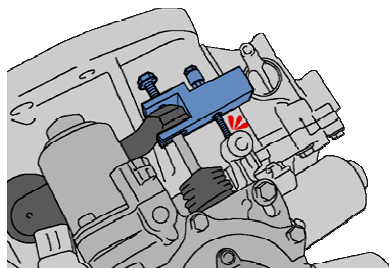
Az aktuátort a „clutch clamp” helyzetben szabad cserélni (ekkor nincs terhelés a kinyomó-csapágyon)!

Beszerezéskor be kell állítani egy előfeszítést (64-74 N) egy célszerszám segítségével!



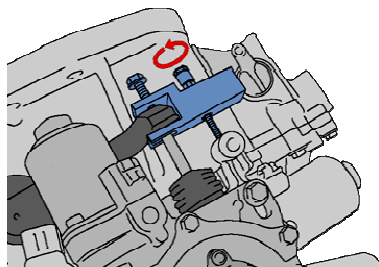
Ideiglenesen rögzítsük le az új aktuátort a 3 db csavarral!

Rögzítsük az SST-t a kinyomóvillára az **A** jelű csavar segítségével!



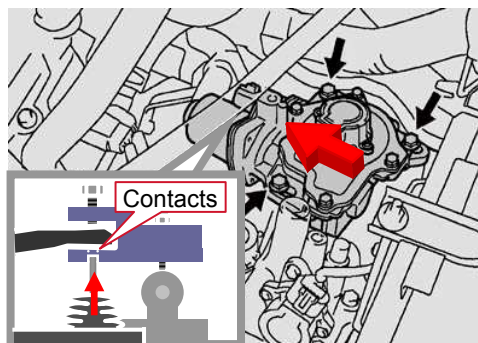
A **B** jelű csavart addig forgassuk el, amíg fel nem ütközik a Shift és Select aktuátoron!

Forgassuk tovább a **B** jelű csavart még 2 és 1/3 fordulatot – ezzel állítjuk be az előterhelést!



Lazítsuk fel az aktuátor rögzítő csavarjait és toljuk el addig, míg a nyomórúd fel nem ütközik a kinyomóvillára!

Ekkor húzzuk meg véglegesen az aktuátor rögzítő csavarjait!



JEGYZET