



II. Automata váltó szeminárium



ÓRI PÉTER



DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

A Laczkó és Társa automata váltó szerviz és együttműködő partnere, a holland Automatic Choice Europe 2015. február 2-án tartotta Magyarország második automata váltó szemináriumát, ahol a ZF 6, 8 és 9 sebességes automata váltóinak alkatrészcsere javításáról és diagnosztikájáról tartott előadást a ZF műszaki oktatója, Markus Hofman. Az előadásokat egy 6 és egy 8 sebességes váltó szétszerelésével tette látványossá, jól érthetővé a ZF szakembere, akinek jelenléte azért is volt külön megtiszteltetés, mivel a ZF-nek nemigen oktat független javítókat, pláne nem Németországon kívül. Az ország közel 50 automata váltós szakembere nagy figyelemmel hallgatta a tréner előadását, szakmai intelmeit, de gyakran csapott át az előadás interaktív beszélgetésre, ugyanis a javítók is megosztották tapasztalataikat a gyári oktatóval, illetve bátran kérdeztek, saját tapasztalataik alapján. A program a tervezettnél kicsit tovább is tartott, de a szakemberek elégedetten távoztak, hiszen olyan hasznos információk birtokába kerültek, melyek a későbbiekben megkönnyítik, felgyorsítják és minőségivé teszik munkájukat.

A SZEMINÁRIUM CÉLJA

Az automata váltók* technikája, akárcsak a járművek többi egységei, nagy változásokon mentek át az utóbbi két évtizedben, ráadásul az ezredforduló környékén gyártott modellek futásteljesítménye nagyrészt elérte azt az értéket, amikor nagyobb figyelmet kell fordítani a karbantartásra és a szervizre, egyre több probléma kerül felszínre, így ez a modern technika is már kopogtat javítási igénnyel a műhelyajtókon. A szeminárium célja segíteni a szerelőket, megismertetni a modern váltótechnikát, az előttük álló feladatokat, hogy ne „sötétben kelljen tapogatózniuk”, vagy saját hibáikból kelljen tanulniuk a váltókkal való első találkozások alkalmával.

A szeminárium szervezője, a Laczkó és Társa Bt. 1989-ben bővítette tevékenységi körét az automata váltók javításával, majd később az automataváltó-alkatrészek értékesítésével, konverterek tisztításával, javításával. A holland Automatic Choise Europe BV disztribútoraként az alkatrész-értékesítés raktárról vagy megrendelésre történik.



2



1

Az interneten elérhető alkatrészkatálogosuk az automata váltók szinte teljes körét lefedi. Mint mondják, az alkatrész mellé szakmai ismeretet is tudnak adni, mivel megfelelő háttéranyaggal és javítási információkkal rendelkeznek. Megrendeléskor 1–5 munkanap alatt vállalják az alkatrész

beszerzését. Szakmai elhivatottságukat jól mutatja a szeminárium szervezése és lebonyolítása.

A reggeli regisztrációt követően 9 órakor kezdte előadását Markus Hofman 1, a ZF műszaki oktatója, aki már 20 éve dolgozik a vállalatnál, a gyári felújított, vagy manapság divatosan szólva újragyártott („remanufactured”) sebességváltók részlegén kezdte pályafutását, így a hibafeltárás és javítás területén nagy

tapasztalattal rendelkezik. Hofman úr jól ismert szakember Európa-szerte, néhány képpel felidézünk, amint a frankfurti Automechanika kiállítás ZF-standján a váltójavítás rejtelmébe vezet be az érdeklődőket 2.

A ZF AUTOMATA VÁLTÓI

A ZF idén ünnepli alapításának 100. évfordulóját, akkor kezdtek váltókkal foglalkozni, amikor a Zeppelin léghajóhoz terveztek váltóművet, mivel akkor még nem volt beszállító ahhoz az egységhez. Jelenleg 3 gyártóegységben készítenek automata váltókat személyautókhöz:

- Saarbrücken (Németország),
- Shanghai (Kína),
- Grey Court (USA).

2013-ban összesen 2,4 millió automata váltót gyártottak, ebből több mint 2 milliót Németországban, ahol a 6 és 8 sebességű váltókat szerelik.

* Az automatikus nyomatékváltók családjába tartozó hidromechanikus váltók, bolygóművekkel és hidrodinamikus nyomatékváltóval képezik a szeminárium témáját. A szakma ezeket automata váltóknak nevezi, a cikkben mi is ezt a közkeletű kifejezést használjuk. A hidrodinamikus nyomatékváltó egységet a szakma az angol megnevezés után konverternek hívja, néha a német nevére, a „Wandler”-t használják. A szakzsargonról most mi sem tértünk el.

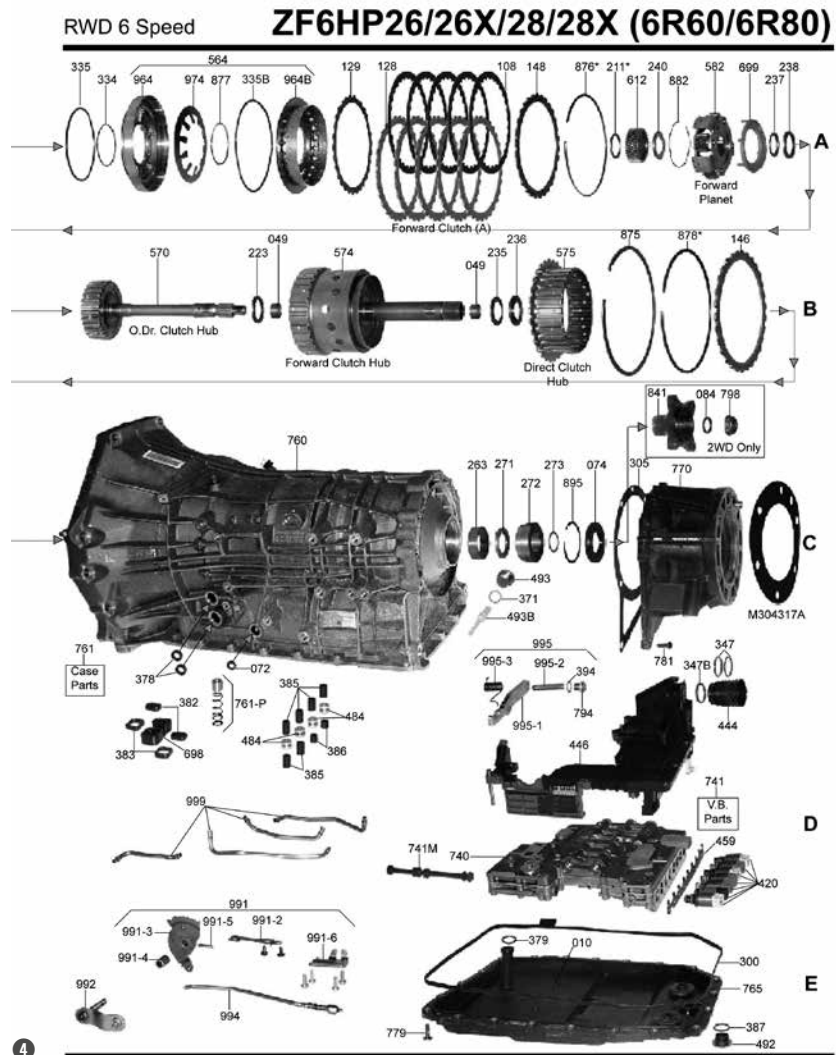


3

Az egyesült államokbeli gyárban a 8 és 9 sebességes váltókat készítik. 2015-ben, a három gyárunkban összesen több mint 1 millió váltó gyártását tervezik. A ZF váltóinak elnevezése főbb műszaki jellemzőik alapján egyértelmű, ahogy egy váltóegység főcsoport, a 3 ábrának megfelelő jelölésekkel, azonosítható. A fokozatok száma jelenleg 3, 5, 6, 8 és 9 lehet. A „HP” a hidrodinamikus egységgel szerelt bolygóműves váltókialakításra utal. Léteznek „P” típusú váltók is, melyeket a hibrid járművekbe szerelnek, ahol a hidrodinamikus elemet egy elektromotor váltja fel. A különböző tervezési méretek különböző maximális átvihető nyomatékot jelentenek. A tengelykapcsolók és a bolygókerék számában, valamint a működési nyomásban különböznek.

A ZF AUTOMATA VÁLTÓK KÍNÁLATA

A '70-es években a 3 sebességes váltókkal kezdődött a sorozat, majd a '80-as években tüzelőanyagfogyasztás-csökkentési megfontolásokból 4 sebességesre módosították. 1983-ban a mechanikai vezérlésről elektronikus vezérlésre álltak át. Az új vezérlés a BMW 7-es szériában debütált. A '90-es években jelentek meg az 5 fokozatú kialakítások. Az előadás fő témáját adó 6 fokozatú váltók a 2000-es években jelentek meg, szintén BMW-ben kezdték alkalmazni őket. Ahogy nőtt az igény a fogyasztás csökkentésére további fokozatok kerültek beépítésre a teljes áttétel növelése érdekében. A 6 sebességes váltókat 8 fokozatú, majd 9 fokozatúak követték. Az előadás részletesen kitért



4

ezen modellek sajátosságaira és javítási problémáira is.

A 6HP SZÉRIA ELSŐ GENERÁCIÓJA

A 6 fokozatú váltót 4 nagy szériában gyártják/gyártották, ezért a váltójavítók nagy eséllyel találkozhatnak velük a mindennapi munkájuk során. Markus Hofman részletesen bemutatta a váltó egységeit, majd kitért a gyakori meghibásodások okaira, ellenőrizhetőségeire és javítási módszereikre. Például az olajszivattyú szerelésénél különböző színű fogaskerekek fordulnak elő, ezek párosítását emelte ki, valamint a leggyakoribb hibák esetén kiolvasható hibakódokat is ismertette. Felhívta a

figyelmet, hogy akár csak a többi alkatrész esetén, a váltónál sem kell mindent elhinni, amit a hibakódok mondanak, de jó alapot szolgáltatnak a hibafeltáráshoz. Például, ha egy adott fokozatba való kapcsolást észlel hibásnak az elektronika, akkor annak a fokozatnak a kapcsolását létrehozó kuplung vagy fék körül érdemes a hibát keresni. A nyomásszabályzó szelepek és kuplungok kapcsolatának ismerete nagyban megkönnyíti a diagnosztikát. Ennél a váltónál gyakori hiba a csapágyak kopása, ezért a tanfolyam résztvevői megkapták a csapágyakon mérhető méretek tűréshatárait, amely felett/alatt a csapágy cseréjére szorul. A szerelésnél külön fejezetet kapott az



elektronikus egység, amely 1 egységet képez a vezérlő modullal a rázkódás elleni védelem érdekében. A csatlakozó széthúzásánál ügyelni kell arra, hogy ne legyünk elektrosztatikusan feltöltve, ugyanis, ha ilyenkor véletlenül a pinekhez érünk, és azon keresztül vezetjük el a töltéseket, akkor nagy valószínűséggel tönkretesszük az egységet, ami a váltó egyik legdrágább eleme, és csak egyben szerezhető be. Az is előfordulhat, hogy a vezérlő abban a pillanatban tönkremegy, amikor megérintjük a pineket a feltöltött

keziünkkel, de az is lehet, hogy látens hibát idézünk vele elő úgy, hogy a javítást követő időszakban, a meleg hatására egyszer csak összeér két szál, vagy egy elszakad, és a vezérlő elromlik. A legbiztosabb védelem az, ha ESD-cipőt használunk, és olyan talajon szerelünk, ami képes a töltéseket elvezetni, de azzal is javíthatjuk a művelet biztonságát, hogy amint lekerült a kábelköteg csatlakozója, műanyag dugóval látjuk el a vezérlő csatlakozóját. A vezérlő mozgásakor ügyeljünk arra, hogy a biztosító

fülét lenyomjuk, lehetőleg minél kisebb mértékben lógjon ki a vezérlő felületétől, hogy elkerüljük a sérülését.

Az automata váltós járműveket váltóhiba esetén csak a parkolózárral oldása után lehet tolni, ugyanis, ha áramtalanítva van vagy tönkrement az elektronika, akkor a parkolózárral automatikusan bekapcsol. A 6HP család esetén egy bowdenes vészkioldóval tehetjük mozgathatóvá a járművet.

A 6HP SZÉRIA 2. GENERÁCIÓJA

Az első generációhoz képest a következő 6 fokozatú váltók kisebb tömeggel, ugyanakkor nagyobb terhelhetőséggel bírnak. Alkatrészcsoportját „terítéken” a címkép mutatja. Megváltoztatták a csillapítási rendszert, és a vezérlőegység működését is továbbfejlesztették. A kisebb lökettérfogatú, kevesebb hengershámú motorok nagyobb vibrációja miatt volt szükség a hatékonyabb torziós lengéscsillapításra. A fejlesztőknek 200 ms alá sikerült vinni a kapcsolási időt, ami az észlelhetőség határát jelenti, vagyis a járművezető a 2. generációnál már nem érzi a kapcsolásokat. A wandler-kuplungot a lehető legkisebb fordulatszámon összezárják, hogy a szivattyú és a turbina közötti fordulatszám minél gyorsabban megegyezzen, így csökkentve a kis hatásfokú hidraulikus erőátvitel időtartamát. A változtatásoknak köszönhetően 3–6%-os tüzelőanyagfogyasztás-csökkenést realizáltak az első generációhoz képest.

A 8HP SZÉRIA 1. GENERÁCIÓJA

A 8 sebességes automata váltót **5**, **6** 2004–2005-ben kezdték fejleszteni, majd 2009-ben kezdődött a sorozatgyártása. A 2. generációs 6 sebességes váltóhoz képest további 6%-os tüzelőanyagfogyasztás-csökkenést szerettek volna elérni az új modellel, miközben a kapcsolóelemek száma nem növekszik. Egy 4 bolygóműves kiala-

kítást készítettek ennek megfelelően, melynek a teljes áttételi aránya nagyobb mint elődeié, a veszteségek minimalizálása érdekében egy fokozatnál 3 aktív és 2 nyitott súrlódó kapcsolat található benne és terhelésfüggő a kenési rendszerre, melynek olajszállítását egy forgópátos szivattyú látja el, amit lánchajtás köt össze a behajtótengellyel 7.

A 8 fokozatú váltócsalád elérhető Micro-, Mild- és Full-hibrid változatban is. A Full-hibrid változat elektromos olajszivattyút kapott, ugyanis van olyan üzemlép, amikor csak a villanymotor működik a járműben. Ebbe a változatba nem szereltek konvertert.

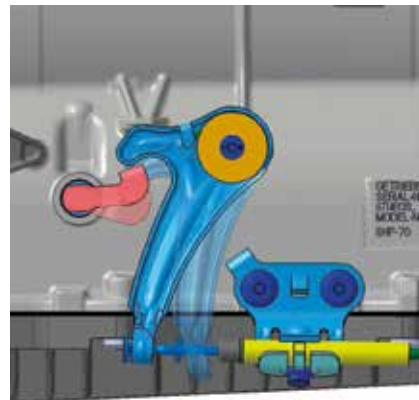
A parkoló kapcsolási pozíció a 8HP család esetében csak az első generáció esetén oldható vézesetben. Ebben is eltérnek a különböző gyártók. Ha váltóelektronika-hiba esetén tolni szeretnénk a járművet, akkor a 8 vagy a 9 ábrán látható módon tudjuk oldani a zárat. A legújabb modellek esetén erre már nincs lehetőség. Ha menet közben hibásodik meg az elektronika, akkor a mechanikus kapcsolójú kiadásokban a 6. előremeneti fokozat és a hátrameneti fokozat működik, míg elektronikus kapcsolás esetén csak a

6. előremeneti fokozat működik, és gyújtáslevétel után az autó nem indul el, ezért, ha ilyen történik, akkor érdemes a szervizig vagy hazáig vezetni az autót, erre mindenképp hívjuk fel ügyefeink figyelmét.

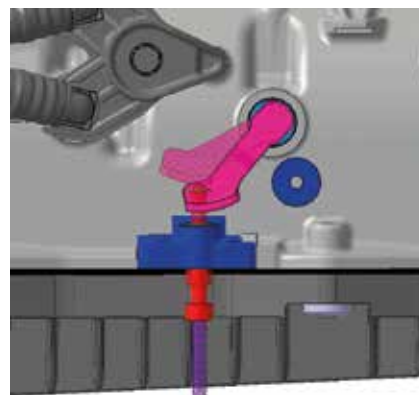
Bizonyos alkatrészek meghibásodása esetén az elektronikus vészüzem lép életbe, ami csak a hibás alkatrész által kapcsolt fokozatokat ugorja át működés közben, miközben a műszerfalon figyelmezteti a járművezetőt a problémáról.

9HP, A LEGÚJABB FEJLESZTÉS

A 9HP családi váltókban 10 saját gyártású vezérlő található, melynek mérete majdnem fele a 8-as sorozaténak. Ezt a típust már részletesen bemutattuk az Autótechnika 2013/12-es számában, ahol a 9 fokozatú hidromechanikus váltókat vettük górcső alá. Egyelőre a Range Rover Evoque modellbe szerelik keresztmotoros beépítéssel. A legnagyobb újdonsága a körmös tengelykapcsoló, amely kisebb vesztesége miatt váltotta le a súrlódó fékek/tengelykapcsolók egy részét.



8



9

OLAJKÉRDÉS

Olaj tekintetében az első felmerülő kérdés a megfelelő olajtípus kiválasztása. Ehhez a zf.com honlapon lehet tájékoztatást találni. Az 1. táblázatban összefoglaltuk a ZF váltók olajigényét.

Dexron (piros): 3HP

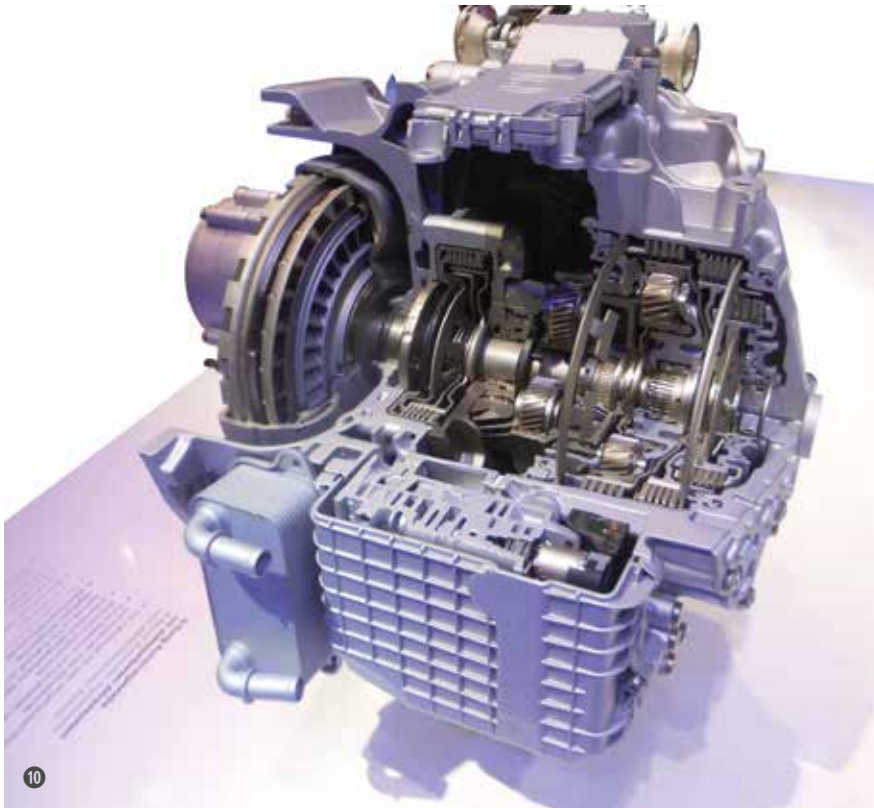
Lifeguard fluid 5 (narancssárga): 4HP20, 5HP18, 5HP19, 5HP24, 5HP30

Lifeguard fluid 6 (sárga): 6HP19, 6HP19C (kivéve Audi Q7), 6HP19A 6HP/21/26/28 +X, 6HP25A61 (kivéve Audi W12), 6HP28A61, 6HP32+X, 6HP32A

Lifeguard fluid 6+ (kék): a gyárilag Lifeguard fluid 6+ olajjal töltött váltókba Lifeguard fluid 8 (zöld) olajat kell tölteni, majd szoftverfrissítést kell



7



végrehajtani (márkaszervizben) Lifeguard fluid 8 (zöld): 6HP19A, 6HP19X (Audi Q7), 6HP26A61 (Audi W12), 6HP28AF, 8HP család, 9HP család.

A váltóolaj cseréjét a legtöbb gyártó nem írja elő, mégis a tapasztalatok szerint 90–120 ezer km-enként érdemes cserélni az olajat. Érezhető a váltási minőségben is az olaj életkora. Minden olajcsere után az adaptációs értékek nullázása szükséges. Szoftverfrissítést csak akkor kell végezni, ha más olajat ír elő a gyártó a cserekor, mint amivel legördült a gyártósorról.



SZELEPTISZTÍTÁS

Az egyik szünetben megnézhattuk egy magyar gyártmányú jelgenerátor és egy ultrahangos tisztító együttműködését a szabályozó szelep tisztításában 11. Az



eredmény szemmel látható volt. Már kis idő múlva zavarossá vált a víz, ahogy a szennyeződés távozott a szelepből.

JÖVŐ

Érintően szó esett a legmodernebbekről, melyek még nem fordultak meg a független javítóknál, így például a 8-as sorozat konverter nélküli 8P70H full-hibrid (Vollhybridgetriebe) váltózatáról 12. A ZF műszaki oktatója nem volt bőbeszédű azzal kapcsolatban, hogy a ZF tervezi-e 10 vagy esetleg többfokozatú automata váltók bevezetését, de annyit elárult, hogy szerinte inkább a teljes áttétel további növelése és a veszteségek csökkentése az elsődleges fejlesztési irány a cégnél.

A szeminárium kiváló lehetőséget nyújtott a munkájuk iránt elhivatott javítók szakmai fejlődésére. Az előadás anyagát munkafüzetben is megkapták. Egy ilyen szakmai összejövetelnek a közösségépítő szerepe sem elhanyagolható. A szünetekben egymás között megbeszéltek egy-egy nehezebb esetet, nemcsak a modern, hanem a már veteránkorú váltók köréből is, jókat sztoriztak, miközben egymástól is tanultak. ■