



LuK tengelykapcsoló-modul

Új erőátviteli építési mód

Még a klasszikus gépjárműszerkezetek is – az öt-, tízéves megoldások már klasszikusnak számítanak –, ha átrendezi őket a konstruktőr, új szerelési helyzetet teremtenek, új célszámokat igényelnek, és ami a legfontosabb, új ismereteket kívánnak meg a szerelőktől. Szakmailag izgalmas példát ad erre az Audi modelleken alkalmazott LuK tengelykapcsoló-modul. A klasszikusnak számító kéttömögű lendítőkerek és az egy- vagy kéttárcsás SAC tengelykapcsoló itt önálló egységet képez, így a kuplungtárcsacsere – láss csodát! – csak munkaasztalon végezhető el.

Az Audi A4, A5, Q5 és A6 modellekben a OB1, OB2, OB3 jelű 6-fokozatú kéziváltó, valamint az Audi A4 és A5 modellekben a OB4 jelű a 6-fokozatú kéziváltó új tengelykapcsoló-modult kapott. Ez utóbbi tengelykapcsoló-modulja kéttárcsás. A fronthajtás motor-hajtómű egysége ezekben a modellekben a korábbihoz is kompaktabb építésű, melyet a tengelykapcsoló-modul alkalmazásával értek el. A LuK tengelykapcsoló-modul német neve Kupplungsmodul, kéttárcsás tengelykapcsoló esetében Mehrscheiben-Kupplungsmodul.

A tengelykapcsoló-modul és beépítési környezete, még akkor is, ha az ismert szerkezeti elemek újrendezése, érdemben új konstrukció. Miért van szükség a tengelykapcsoló-modulra? Oknyozzunk, hogy meg tudjuk adni a választ a kérdésre!

A mai fronthajtású, hossz motorbeépítésű konstrukciónál kedvező változást jelentene, ha a motort valamivel hátrább, az utastér felé el lehetne tolni. Ez segít a sportos építésű modellek tengelyenkénti tömegelosztásának kedvezőbbé tételében. A

motor hátrább kerülésével a karosszéria frontprofiljának vonalvezetése kedvezőbb, jobb aerodinamikát adó lehet és a ma követelményként támasztott gyalogoselütés következményeinek mérséklésében is kedvezőbb ez a helyzet. Kedvezőbb, mert a motorháztető és a motor között nagyobb lett a távolság, így csillapítani lehet a motorháztető berugózása révén az ütközést. Másrészt ezzel a konstrukciós megoldással nagyobb tengelytávot is elérhet a tervező.

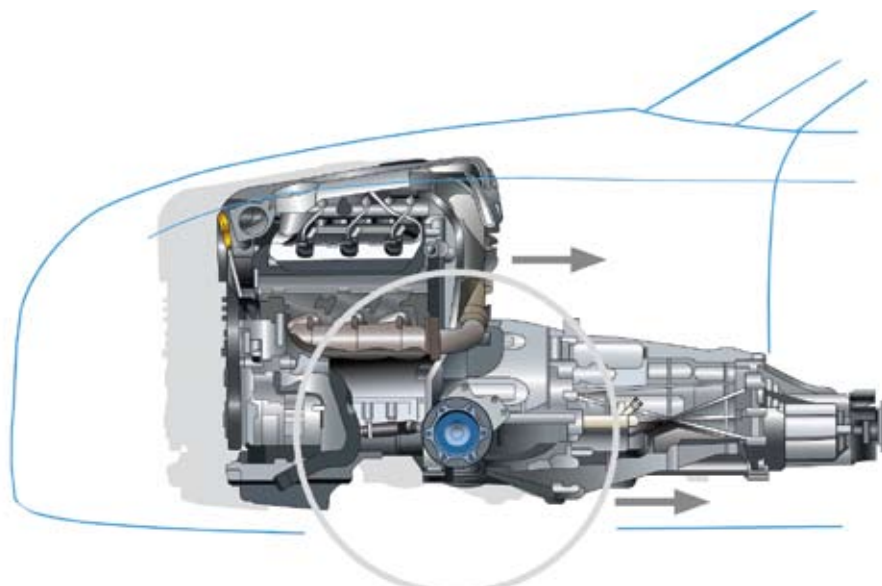
A tengelykapcsoló-modullal elérhető, hogy a motor – a gépkocsi tengelytávját nem változtatva – az utastér felé közelebb kerüljön. Mindezeket az **1** és a **2** ábrák szemléletesen mutatják. Vegyük észre, hogy a féltengely-kihajtás a motorhoz közelebb kerül **2**. Az Audi A5-nél (az A4 (8E)-hez képest) 152 mm-rel került a motorhoz közelebb a tengelykihajtás, ezzel tehát a motor 152 mm-rel hátrább és 30 mm-rel lejjebb kerül.

Ezt úgy érték el, hogy a féltengely hajtótengelye a motor és a tengelykapcsoló között van. Eddig a féltengely hajtótengelye, mint ismeretes, a lendítőkerék (egy- vagy kéttömegű) és a rászzerelt tengelykapcsoló után foglalt helyet.

A lendítőkerék nem közvetlenül a főtengely végén található, hanem ahhoz egy menesztőtárcsán és egy alakos hajtótárcsán vagy más néven nyomatékátadó lemezen (németül Übertragungsblech, angolul Driveplate) keresztül kapcsolódik. A LuK tengelykapcsoló-modul, mely a kéttömegű lendítőkeréket (ZMS) és egy egytárcsás vagy kéttárcsás, automatikus utánállítású (SAC) tengelykapcsoló-szerkezetet tartalmaz, önálló, a motor főtengelyéről leválasztható, szerelhető egységet képez.

A konstrukció lényege a **3** és **4** ábrák segítségével könnyen érthetővé válik.

A tengelykapcsoló-modulhoz nem egyszerű, de nem is ördögösen bonyolult a hozzáférés.



1 A motor az első tengelyhez közelebb kerül, miközben a motor-tengelykapcsoló-váltó egység eltolódik a gépkocsi utastere felé

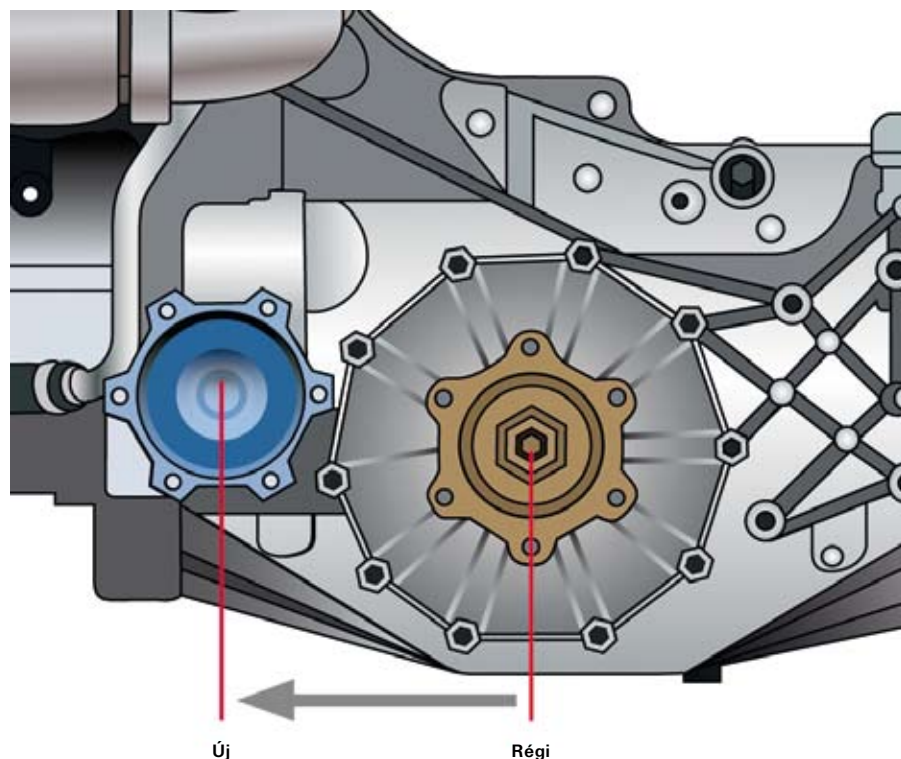
A tengelykapcsoló-modult is tartalmazó váltó-differenciálmű egységet kell egészben kiszerezni. Ez főbb műveleteit illetően autószerelési rutinmunka, egy új elemet kivéve. A tengelykapcsoló-modult a motor menesztőtárcsájáról a kuplungharang szerelőablakán keresztül elérhető csavarok oldásával – 3 vagy 6 csavar – kell le-

választani. Ezt a műveletet mutatja címképünk. Ha szerelőállványra került a váltó, a hajtótengelyt kell kihúznunk **5**. Ezek után a tengelykapcsoló-modul lehúzható a váltó nyelestengelyéről.

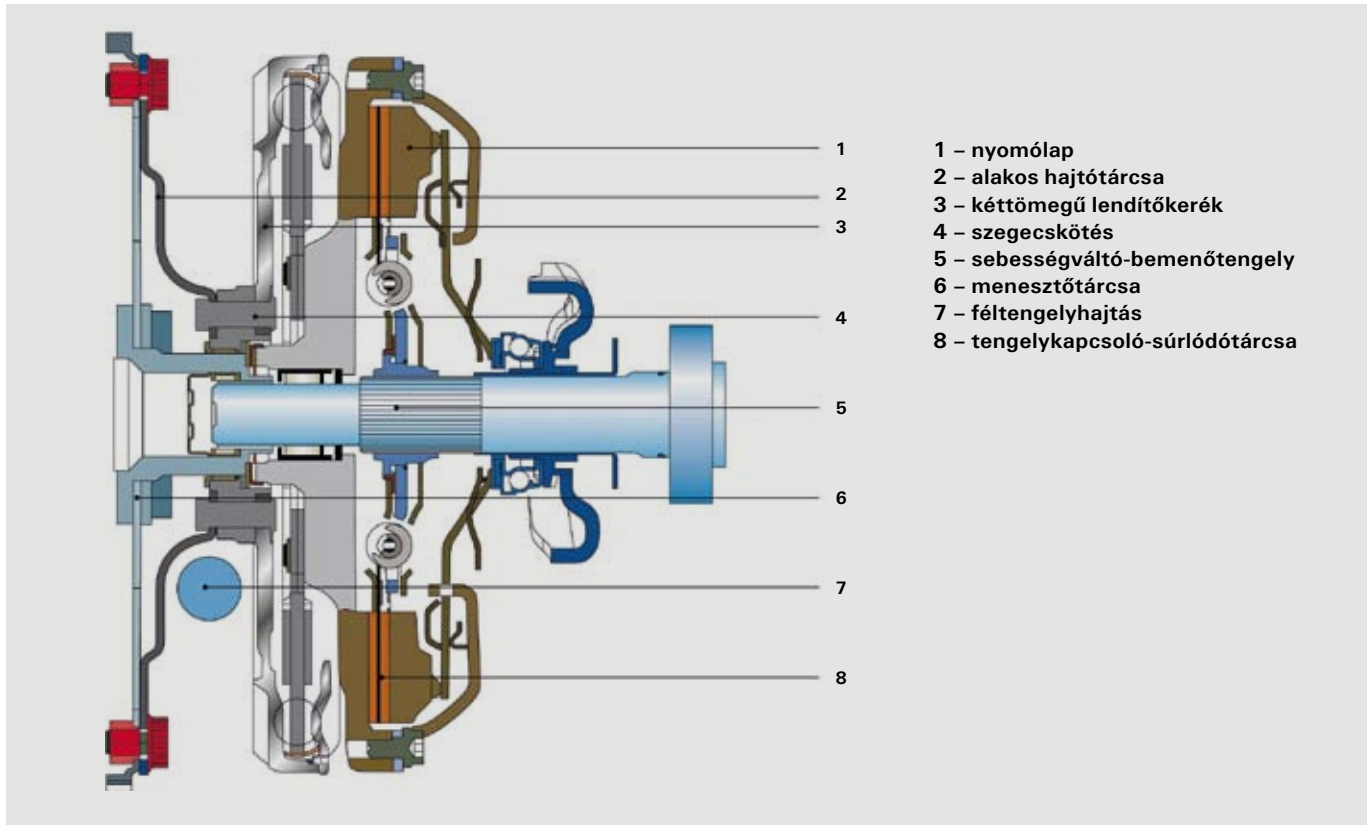
Kuplung az asztalon

Ezek után a tengelykapcsoló-modul – a lendítőkerék és tengelykapcsoló – munkasztalra tehető **6**, itt lehet elvégezni a kuplungtárcsacserét, az SAC visszaállítását a hagyományos LuK SAC technológia szerint, a szükséges célszerszámok használatával. Ehhez szükséges annak a kinyomó célszerszámnak a használata, melyet minden LuK SAC tengelykapcsoló-cserénél egyébként is használni kell. (A műveleti leírását hagyományos körülmények között, tehát autóban, motoron az Autótechnika 2011/3. számában adtuk közre.) A tengelykapcsoló-fedelelet csak a tengelykapcsoló-nyomólap előfeszített (kinyomott) állapotában szabad le- és felszerelni! A célszerszámmal nyomható ki a tengelykapcsoló. Nem előfeszített, azaz nem kinyomott tengelykapcsoló-nyomólap esetén fennáll a veszély, hogy a modul megsérül.

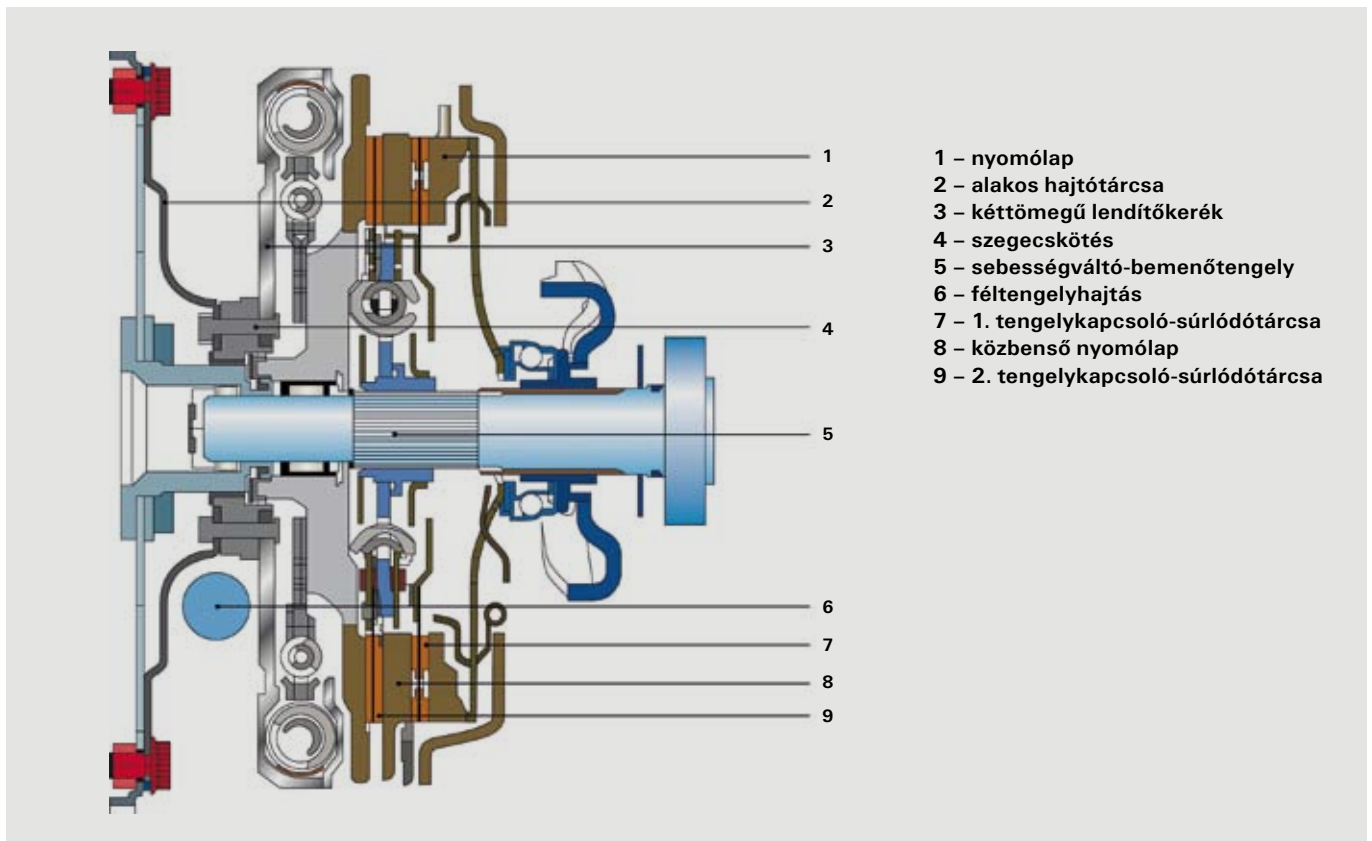
Ha nincs célszerszámunk, akkor a VW-csoport technológiai ajánlása szerint, hidraulikus prés alatt is elvégezhetjük a szerelést. A tányérrugó rugónyelveihez megfelelő gyűrűt illesztünk, a kinyomás, azaz lenyomás értéke 8...9 mm. Ekkor oldjuk a 6 csavart, majd eresszük vissza a prést.



2 A kihajtótengely régi és új helyzete



3 Egytárcsás tengelykapcsoló-modul



4 Kéttárcsás tengelykapcsoló-modul



5 A váltó kiszerelése után a hajtótengely kihúzása

Ami azonban nagyon fontos! Ellenoldalról úgy kell megtámasztanunk, hogy ne az alakos hajtótárcsa (nyomatékátadó lemez) vegye fel a terhelést, hanem egy lépcsős idom illeszkedjen a központi furatos agy pereméhez, az legyen – megfelelő alátámasztással – a teherfelvő **7**. Ha az alakos hajtótárcsa deformálódik, a kéttömögű lendítőkereket is viszi magával, így azt is cserélni kell. Jobb nem gondolni rá...

Ha már szétszedtük, nézzük meg, hogy a nyomólapvezető tangenciális húzórugók és szegecskötéseik sérülésmentesek-e. A rugószeleken kismértékű letörések nem számítanak hibának. A rugólap nem lehet meggörbült, a szegecskötés nem lazulhat fel. A

nyomólapot ha élvonalzóval ellenőrizzük, alakváltozása max. 0,8 mm lehet. A tányérrugónyelvek végeinek kopása max. 0,3 mm-ig megengedett.

Az új súrlódótárcsa beépítési irányát a tárcsán lévő felirat mutatja: Getriebeseite, azaz váltó felőli oldal. Tehát a tengelykapcsoló nyomólap felé nézzen.

A súrlódótárcsa cseréje után az összeszerelésnél először állítsuk vissza az SAC-t, forgassuk vissza a tengelykapcsoló-nyomólap állítógyűrűjét.

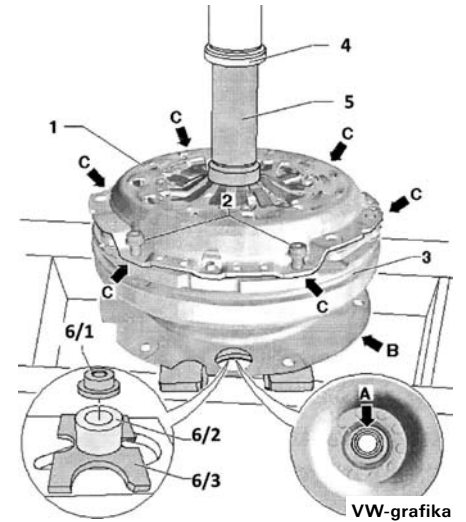
Az összeszereléshez ki kell nyomni a tengelykapcsolót a célszerszámmal (vagy hidraulikus présel). A tengelykapcsoló-fedél lecsavarásához mindig új csavart kell használni! Meghúzás 22 Nm + 90° elfordítás.



6 A munkaasztalra helyezett tengelykapcsoló-egység. A tengelykapcsoló-fedelelet csak a tengelykapcsoló kinyomott állapotában szabad lelazítani

Hiányzik a görgő?

A kéttömögű lendítőkerekekben lévő tűgörgős csapágyat a 4 hengerű TDI motorral szerelt gépkocsiknál ellenőrizni kell. Az LuK kétféle csapágyat épített be. Van, amelyiknél a görgők teljes számúak és van, amelyiknél minden 4. görgő hiányzik **8**. Ha ilyet látunk, tudjuk, hogy ez nem jelent meghibásodást vagy alkatrészhibát! Gyártói utasítás az, hogy minden 4 hengerű TDI motorral szerelt típusnál a hiányos tűgörgős csapágyat teljes számú görgősre ki kell cserélni! Van kivétel, ez a 125 kW-TDI motorral szerelt gépkocsi. Az összes többi gépkocsinál a „görgőhiányos” tűgörgős csapágyat nem kell kicserélni.

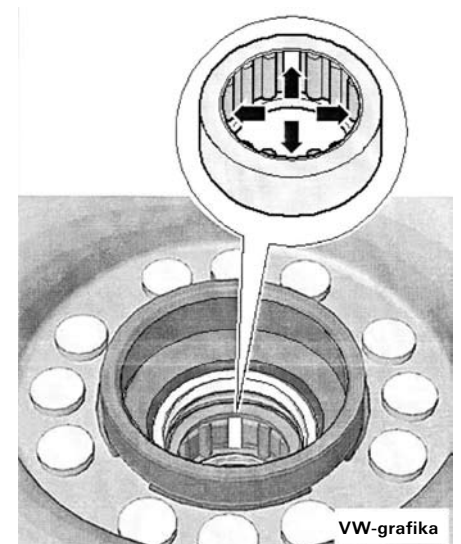


7 Hidraulikus prés alá helyezett tengelykapcsoló-modul

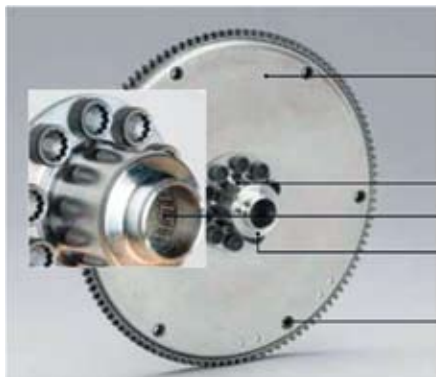
A – az alátámasztás helye, B – nyomatékátadó lemez, C – fedélrögzítési pontok, 1 – tengelykapcsoló-fedél, 2 – fedél-csavarok, 3 – kéttömögű lendítőkerek, 4 – nyomóalátét, 5 – nyomótüske, 6/1-3 – alátámasztó készlet

Szerelés

A tengelykapcsoló-modul, benne a kéttömögű lendítőkerek pontos tájolása a főtengelyhez – ennél a konstrukciónál – csak a felszerelésnél lehetséges. A tájolást a menesztőtárcsa központosító agya teszi lehetővé. A főtengely végére csavarozzuk fel a menesztőtárcsát (illetve azt, a tengelykapcsoló modul szerelésénél, le sem vesszük). A menesztőtárcsával a köz-



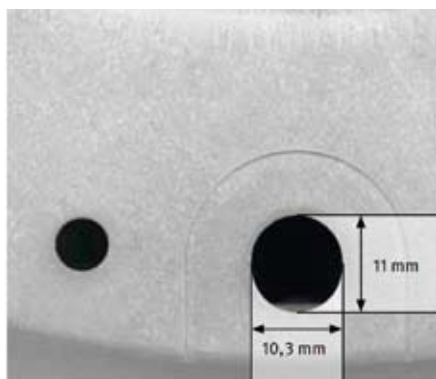
8 Tűgörgős csapágy, minden negyedik görgőhely üres



- 1 – menesztőtárcsa
- 2 – menesztőtárcsa-központosító agy
- 3 – nyelstengely-vezetőcsapágy
- 4 – tengelytömítés-palástfelület
- 5 – alakos hajtótárcsa felfogás menetes furata
- 6 – alakos hajtótárcsa
- 7 – központosító agy csapágy
- 8 – támcsapágy
- 9 – tengelytömítés



9 A menesztőtárcsa és a vele kapcsolódó tengelykapcsoló modul szerkezeti elemei



10 Az alakos hajtótárcsán az ún. indexfurat mérete



11 Az alakos hajtótárcsán az index- és a kontrollfurat helye

pontosító agy egy egységet képez 9. A központosító agy furatában van a nyelstengely vezető tűgörgős csapágya (pilot csapágy). Az axiális irányú beállítást támcsapágy adja 9.

Az alakos hajtótárcsa kerülete mentén 6 furat van. Motortól (motorhengerszámtól) függően vagy 3 vagy 6 csavarral rögzítjük a menesztőtárcsához. A futatok közül 5 átmérője 11 mm, és egy ovális (10,3x11 mm). Ez az ún. indexfurat 10. Az alakos hajtótárcsa menesztőtárcsához vett radiális tájolására szolgál. Az indexfuratot a 6 furat közül a közvetlen közelében található kontrollfurat segít megtalálni 11. A kontrollfurat a tájoló célszerszám csapját fogadja be.

A váltó felhelyezése után az alakos hajtótárcsát a menesztőtárcsával elsőként az indexfuratnál csavarozzuk össze, csak kézzel húzzuk meg 12. Ezt követően 4 hengerű motornál 120 fokkal elfordítva helyezzük be a további két csavart (összesen 3 db), és csak kézzel húzzuk meg, 6 és 8 hengerű motornál 60 fokkal elfordítva tegyük be a további 5 csavart (összesen 6 db). A szerelőablakon keresztül a csavarokat 60 Nm nyomatékkal húzzuk készre, majd a szerelőablak záródugóját helyezzük vissza.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

Köszönetünket fejezzük ki Mag. Tibor Friedel úrnak a Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co KG közlési engedélyéért.

Forrás: LuK Reparaturlösung für Kupplungsmodule Technik, Spezialwerkzeug / Demontage und Montage Schaeffler Automotive Aftermarket GmbH & Co. KG, September 2012.



12 A váltó/kuplungkarang egység motorral való összeszerelése után csavarozzuk össze a tengelykapcsoló-modul alakos hajtótárcsáját a motor főtengelyéhez rögzített menesztőtárcsával, 3 vagy 6 csavar segítségével