

A BMW VALVETRONIC szerelése

1. rész

Az első generációs VALVETRONIC motorok megjelenése óta elég hosszú idő eltelt ahhoz, hogy az ilyen motorral szerelt autók már a független javítókhoz is elkerüljenek. Cikkünkben az ő munkájuk szakszerűségét segítő mutatjuk be a vezérlésszerelés műveleteit. Mielőtt azonban elmerülnénk a részletkérdésekben, frissítsük fel képek segítségével korábbi VALVETRONIC-ismereteinket.

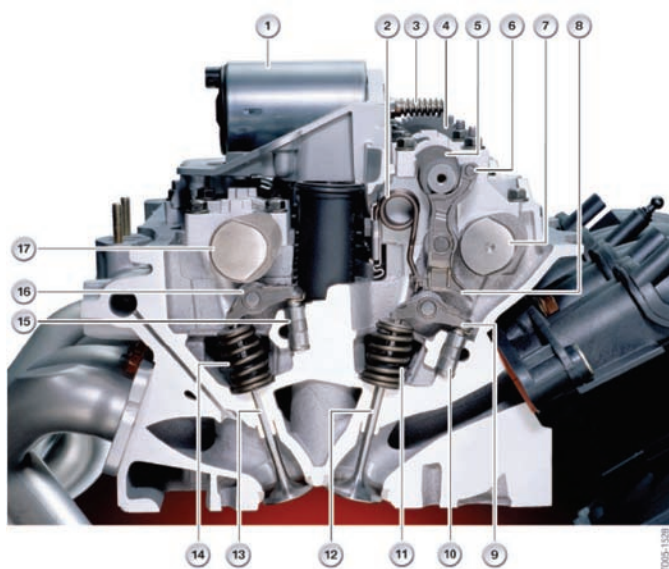
A BMW VALVETRONIC szelepvezérlés 2001 júniusában – a 316i Compact piaci bevezetésével – jelent meg az akkori új négyhengerű Otto-motor generációnál. A VALVETRONIC szívószelep-vezérlési rendszer a szívószelep-emelés fokozatmentes és szükség szerinti folyamatos, mondhatjuk analóg mechanizmus. Megnevezése az angol VALVE – szelep és az elektronika TRONIC töredékéből áll össze (ejtsd vélvtronik). Otto-motornál ez a rendszer teszi lehetővé, hogy a teljesítményszabályozás-

hoz ne kelljen fojtószelepet használni. A BMW az első, mely – a VALVETRONIC okán – nagy sorozatban gyártott négyhengerű Otto-motornál, annak üzemserű működéséhez nem alkalmaz fojtószelepet. A BMW-nél a VALVETRONIC-fejlesztés 1993-ban kezdődött, majd a gyár a rendszert találmányként is levédette.

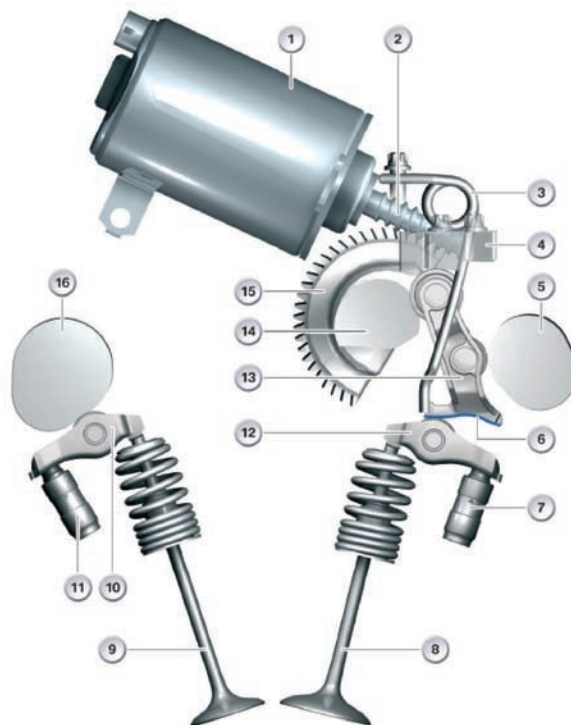
A VALVETRONIC rendszert „ifjú” korában, lapunkban részletesen bemutattuk (Mayer Tamás: BMW Valvetronic – A gázra lépünk és a szívószelepet vezéreljük, Autószaki, 2001/3. szám, p. 152-154, Lendvai Attila: Valvetronic II. generáció, Autótechnika 2005/12. szám, p. 20-22.)

Az 1. ábrán a „VALVETRONIC”-os motor építőelemeit a működési helyükön figyelhetjük meg. A kipufogóoldal normál rendszerű, az eltérés a szívóoldalon szembeűnő (jobb oldal).

A BMW VALVETRONIC rendszerénél ugyan megtaláljuk a hagyományos szelepvezérlés szerkezeti elemeit, de ezek egy új emelésállító mechanizmussal egészülnek ki. A legfőbb különbséget a villanymotortal működtetett excentertengely, egyforma



1. ábra: 1 – állítómotor, 2 – feszítőrugó, 3 – csigatengely, 4 – állító fogaskerék, 5 – excentertengely, 6 – felső támasztógörgő, 7 – szívó vezérműtengely, 8 – köztes emelőkar, 9 – szívószelephimba, 10 – hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő, 11 – szívószeleprugó, 12 – szívószelep, 13 – kipufogószelep, 14 – kipufogószelep-rugó, 15 – hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő, 16 – kipufogószelep-himba, 17 – kipufogó-vezérműtengely



2. ábra: 1 – állítómotor, 2 – forgó csigatengely, 3 – visszaállító feszítőrugó, 4 – kulissza, 5 – szívó vezérműtengely, 6 – vezérlőtalp, 7 – hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő, 8 – szívószelep, 9 – kipufogószelep, 10 – kipufogószelep görgős szelephimba, 11 – hidraulikus szelephézag-kiegyenlítő, 12 – szívószelep görgős szelephimba, 13 – köztes emelőkar, 14 – excentertengely, 15 – állító fogaskerék (csigakerék), 16 – kipufogó vezérműtengely

pozíciójú, excenter kialakítású bütykökkel, és az ún. köztes emelőkar jelenti. A vezérműtengely már nem közvetlenül, hanem egy közbenső emelőkaron keresztül csatlakozik a szelepemelő himbához. Az emelőkart és elemeit a 2. ábra mutatja be.

Az emelőkar (3. ábra) a vezérműtengely alatt, függőlegesen helyezkedik el. A közbenső emelőkar közepén egy görgő található, mely a vezérműtengely bütykén gördül le. Alsó vége a himbagörgőre fekszik fel, fent pedig egy másik görgőn keresztül egy excentertengelyhez kapcsolódik. Ahogy megmozdul a vezérműtengely, mozog a közbenső emelőkar is. Ahhoz, hogy a közbenső emelőkar ingamozgása a szelephimba lengőmozgását váltsa ki, az emelőkar talpprofil kialakítása szükséges. A talpprofil kontúrvonalja első szakaszán gyakorlatilag párhuzamos a himba kontúrjával, a második szakasz enyhe szögben követi azt. Csak amikor a szögben letört felületre kezd feljutni a himbagörgő, indul lefelé a szelep, és nyitni kezd.

Az emelőkar áttételi viszonyát úgy határozták meg, hogy a teljes talpprofilhossz kb. fele működtesse a himbát. Az emelés kezdetét és végét a köztes emelőkar felső pontjának helyzete határozza meg. Ezt a pontot az excentertengely elfordításával változtatják. Az excentertengelyt a vezérműtengelyek fölé helyezett állítómotor csigahajtáson keresztül fordítja el, mintegy 170°-os elfordulást téve lehetővé. Az excentertengelyt az állítás után nem kell rögzíteni, mivel elegendő a csigahajtás önzárása.

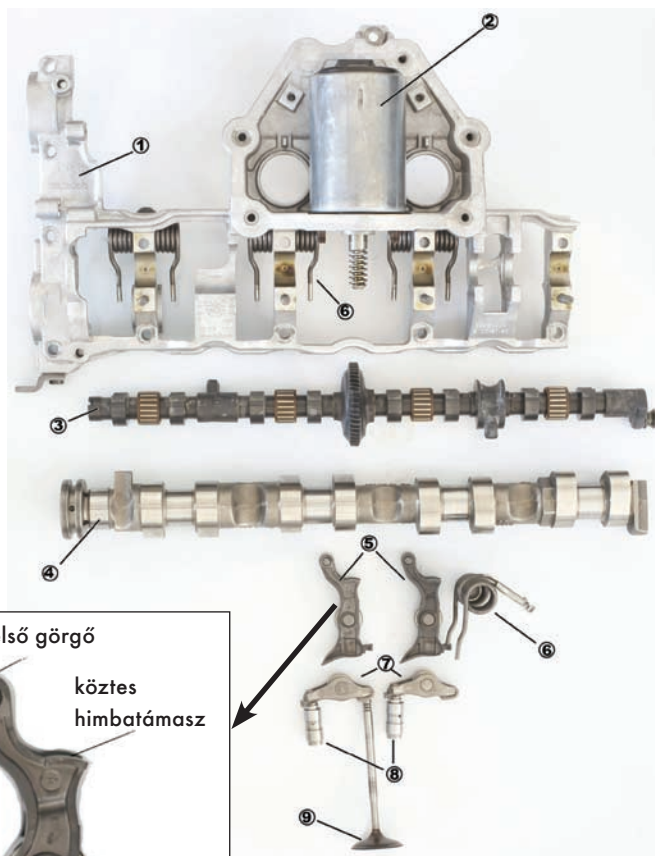
A VALVETRONIC elemeinek gyártási tűrése rendkívül kicsi, például a talpprofil 8 ezred pontossággal készül. Az excentertengely-bütykök készítése is csak néhány százados pontosságú tűréssel készülhet. A görgős szelepemelő himba és a köztes emelőkar 4 méretcsoportba sorolt. Az azonosító szám az alkatrészekbe be van sajtolva. Párnként azonos osztályba tartoznak.

A görgős szelepemelő himba és a köztes emelőkar összerakása eredményezi, hogy a hengerek töltése a minimális löket mellett is egyforma legyen.

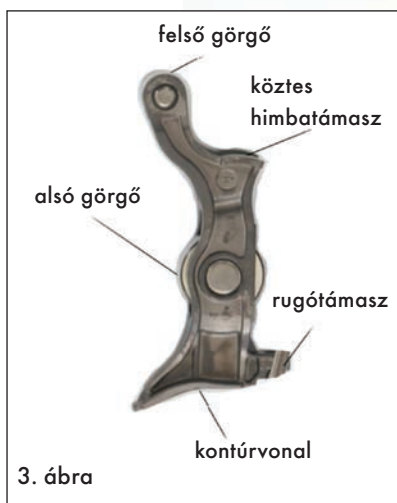
A VALVETRONIC motor szeleplevezérlő rendszere (lásd a 4. ábrát) alapjában véve két részből áll: az úgynevezett camcarrierre (tartókeret vagy csapágyház) szerelt vezérlőelemekből, mely tartalmazza a szívó vezérműtengelyt, a hengerenként két, összesen nyolc közbenső emelőkart a feszítőrugókkal, négyhengerű motor esetében az excentertengelyt és az állítómotort. Ezt az előszerelt modult teszik fel a hengerfejre. A többi szeleplevezérlő elem a hengerfejen található, mint egy normál motoron. Javítás esetén ez a modul könnyen leszerelhető a hengerfejről és külön vizsgálható.

A VALVETRONIC szerelési, beállítási technológiája

A szerelési és javítási technológiát megbontott motor (szelepfedél nélkül) és megbontott vezérléstől tárgyalom. A technológia bemutatására szolgáló motor egy N46 B20BA típusú, soros négyhengerű 1995 cm³-es, első generációs VALVETRONIC szeleplevezérlő rendszerrel ellátott változat. A szerelési munkát a szerző végezte, az illusztrációs fényképek is saját készítésűek.

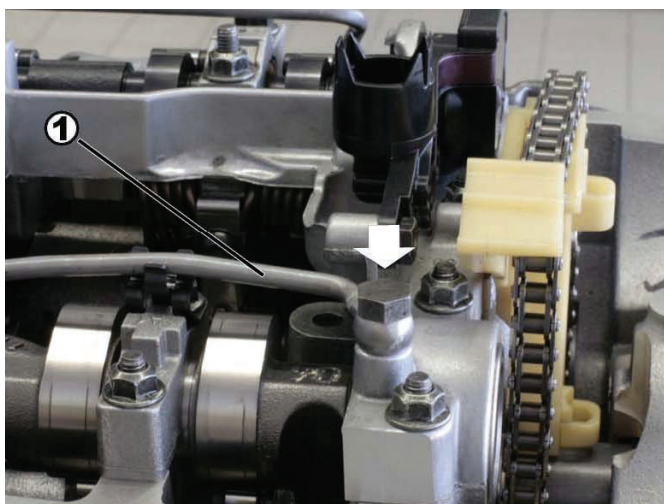


4. ábra: 1 - tartókeret (cam-carrier), 2 - állítómotor, 3 - excentertengely, 4 - szívó vezérműtengely, 5 - közbenső emelőkar, 6 - feszítőrugó, 7 - szelephimba, 8 - hidraulikus szelephézag-egyenlítő, 9 - szívószelep

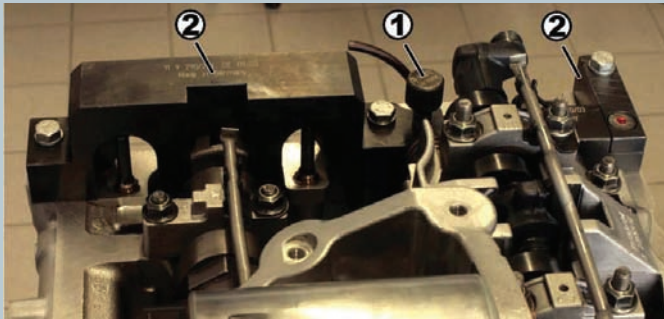


3. ábra

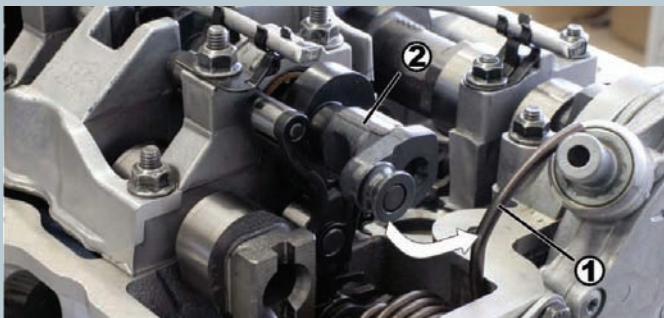
1. A köztes emelőkar ki- és visszaszerelése, cseréje



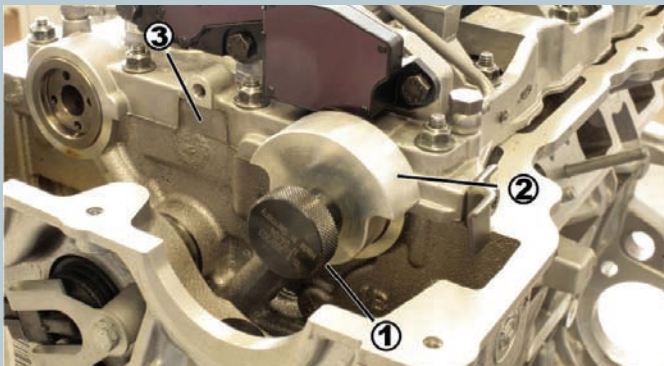
Csavarja ki a nyílal jelzett csavart és húzza hátra az 1-es olajcsövet kb. 20 mm-rel



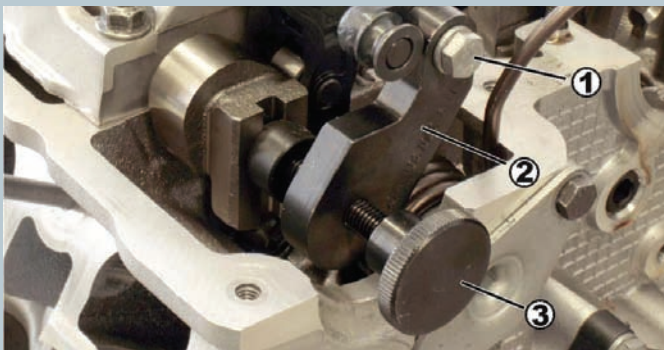
Lazítsa meg az 1-es csavart, majd szerelje le a 2-es vezérműtengely-pozicionálókat.



Az 1-es feszítőrugót akassza ki a 2-es excentertengelyről, majd állítsa az excentertengelyt minimumtöltésre a jelzett pozícióba.

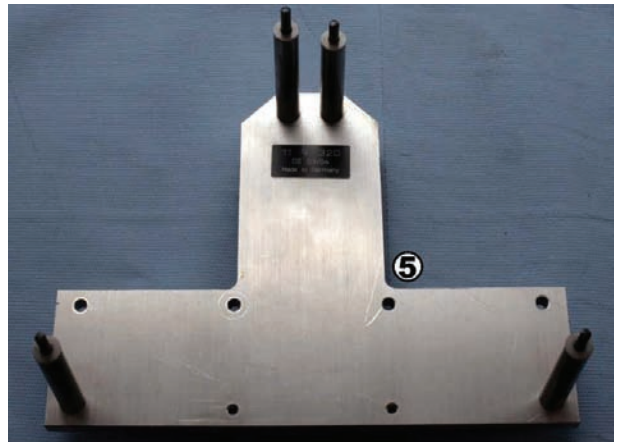
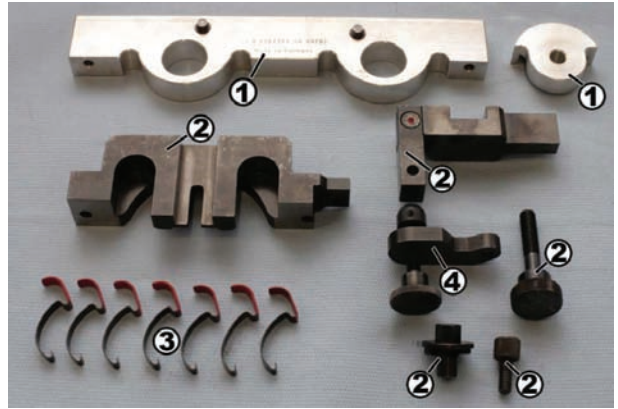


Rögzítse a szívó vezérműtengelyt az 1-es csavarral és a 2-es célszerszámmal a csapágházhoz (3).

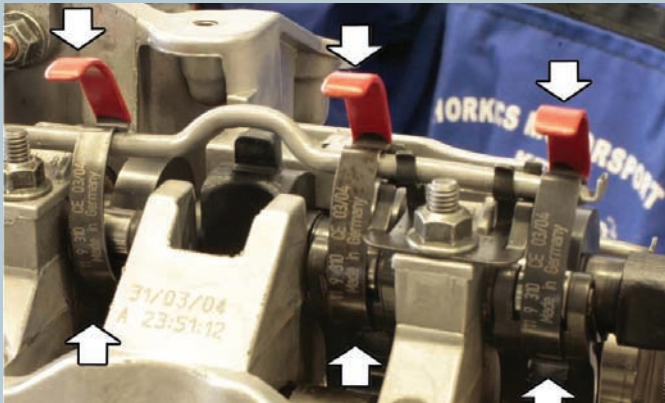


Csavarja be az 1-es csavart az excentertengely menetes furatába, majd a 3-as csavarral rögzítse a 2-es szerszámot a szívó vezérműtengelyre a gumikúpon keresztül.

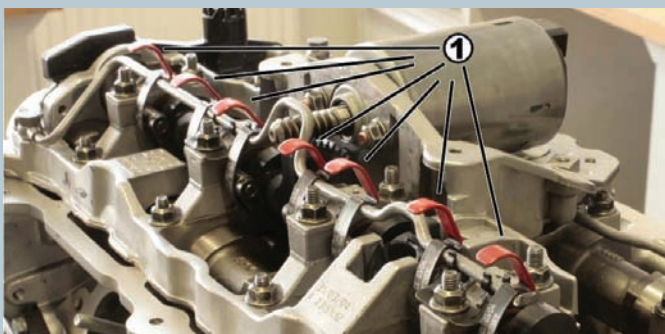
CÉLSZERSZÁMOK



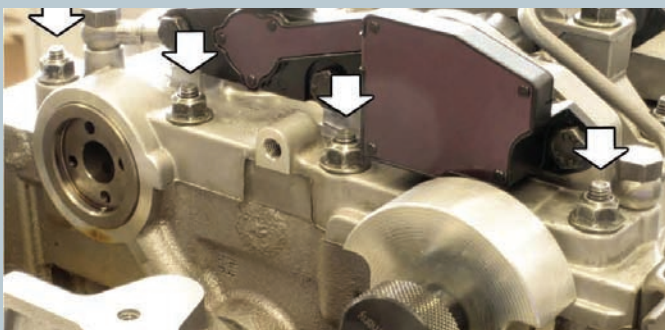
1. Vezérműtengely-rögzítők
2. Vezérműtengely-pozicionálók
3. Köztesemelőlókar-rögzítők
4. Szívó vezérműtengely és excentertengely rögzítő
5. Szerelési egység tartókeret
6. Köztesemelőlókar-feszítőrugó szerelőfogó.



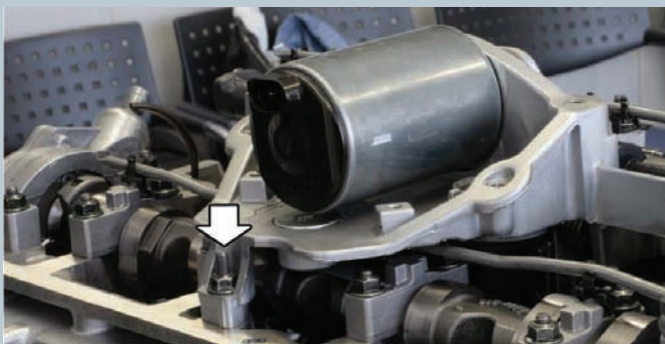
Helyezze fel az ábrán látható módon a köztesemelőkar-rögzítő célszerszámokat.



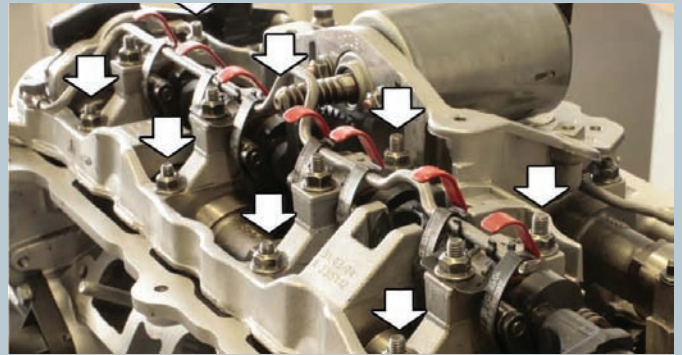
Az összes köztes emelőkart biztosítsa az 1-es speciális célszerszámokkal.



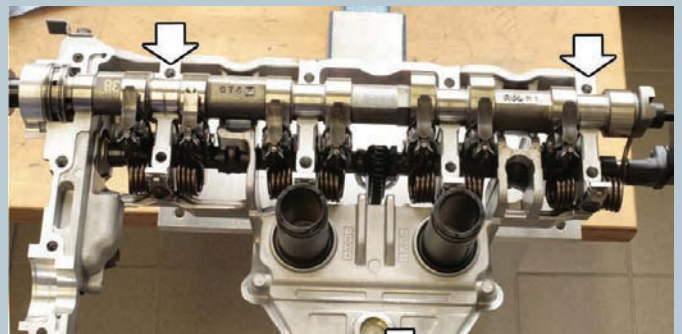
Csavarja le a csapágyház elején lévő 4 darab, nyíllal jelzett anyát.



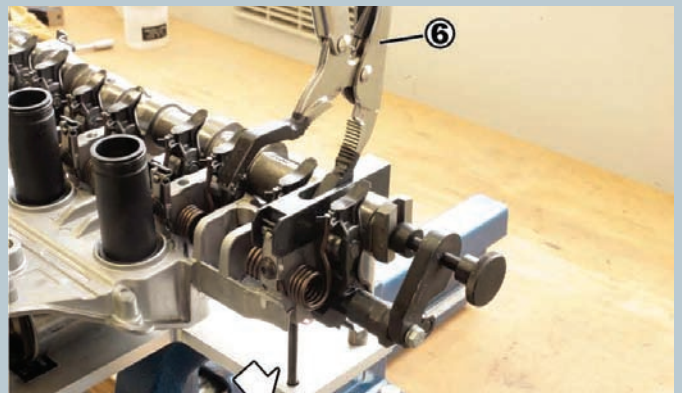
Csavarja le a csapágyház kipufogó vezérműtengely oldalán lévő anyát.



Csak az ábrán nyilakkal jelölt 8 darab anyát szerelje le.



Az 5-ös jelölésű célszerszámot rögzítse egy szorítópozába, majd helyezze rá a hengerfejről felfelé lehúzott csapágyházegységet a jelzett pontokon úgy, hogy a vezérműtengely felfelé álljon.



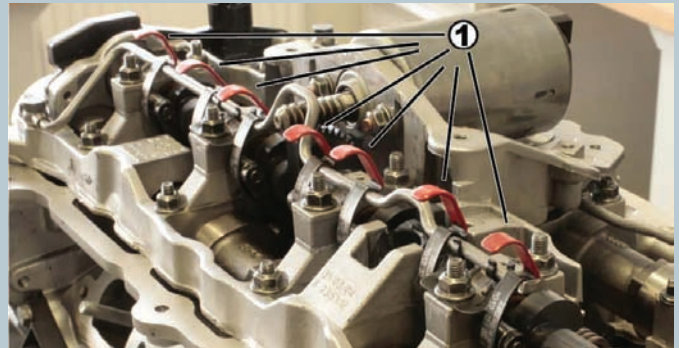
Szerelje fel a 6-os számú célszerszámot az ábrán látható módon. A nyíllal jelzett helyen húzza meg a célszerszám anyáját.



A fogó pófáján lévő fület akassza be a rugórögzítő kiképzett részébe, majd szorítsa rá és rögzítse a fogót. Ezután csavarja ki a jelzett csavart.



A csavar kicsavarása után óvatosan lazítsa meg a fogót, finoman felengedve a rugó rögzítőjét. Ezután vegye le a rugót és rögzítőjét.



A köztes emelőkarokat visszahelyezés után rögzítse az 1-es célszerszámokkal.



Vegye le a köztes emelőkart rögzítő 3-assal jelölt célszerszámot, és emelje le a köztes emelőkart.



Szereljük vissza a 6-os célszerszámot a csapágyházra, és a rugót helyezük a köztes emelőkar megfelelően kiképzett részébe.



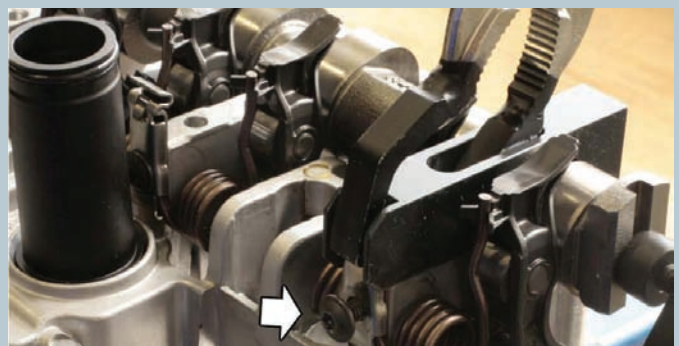
A köztes emelőkaron a tűrésosztály jelölve van. Cseré esetén csak azonos tűrésosztályba tartozó alkatrészre cserélhető. Az alkatrészek 1-4-ig vannak osztályozva.



Az ábrán látható módon akasszuk be a fogót a rugófesztítőbe és szorítsuk össze a szerszámot.



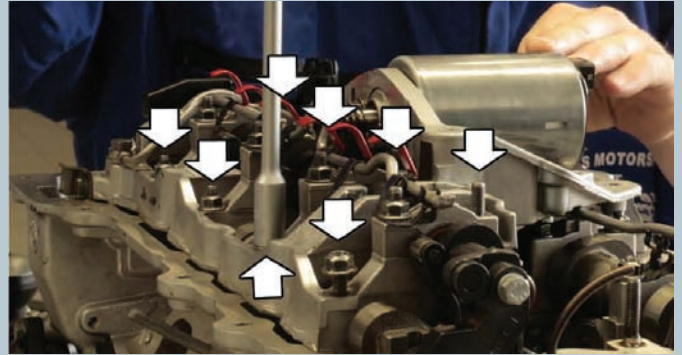
Tisztítsa meg a köztes emelőkart, és motorolajjal kenje be a csúszó, forgó részeket. FIGYELEM! Ha cseré nem szükséges, minden köztes emelőkart csak a saját helyére lehet és kell visszatenni.



Csavarja be az 1-es csavart a rugófesztítőbe. Az összes rugót szerelje vissza az előbbiek szerint.



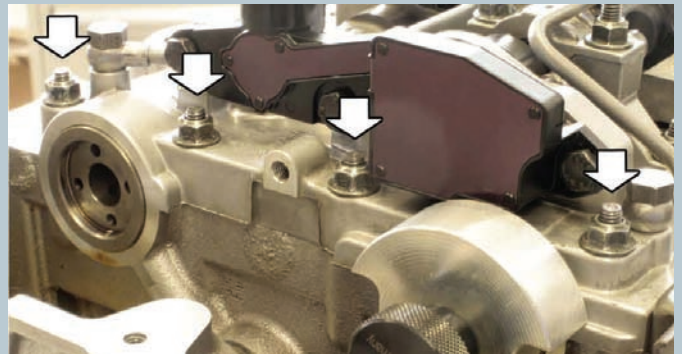
A gyújtógyertya műanyag házán az „O” gyűrűket cserélje újra.



Játékmentesen csavarja fel a 8 db anyát.



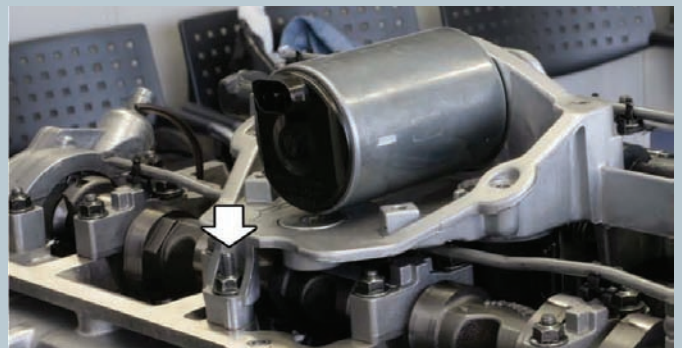
Szerelje vissza a 2. és 3. henger műanyag gyújtógyertyaházát a csapágyházra.



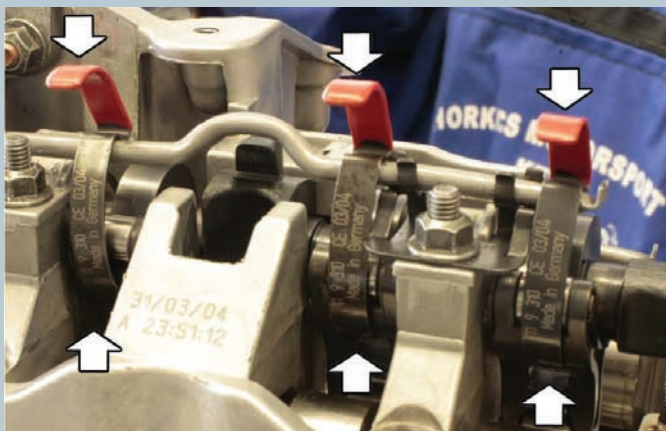
A csapágyház elején lévő 4 db anyát húzza meg játékmentesen.



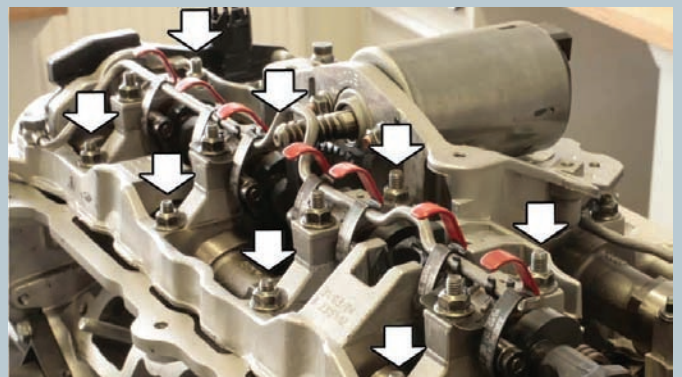
Ellenőrizze, hogy a hengerfejen az 1-es himba rögzítve legyen a hidraulikus szelephézag-kiegyenlítőn, és felfeküdjön a szívószelep felső felületére. Ellenőrizze az összes himbát.



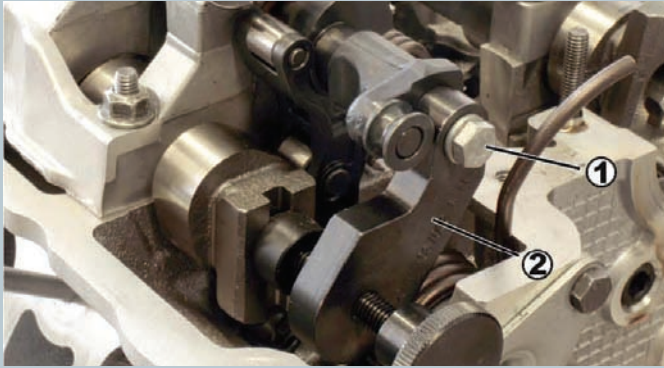
Húzza meg játékmentesen a csapágyház kipufogó oldali anyát. Ezután az összes anyát húzza le belülről kifelé haladva, először 5 Nm-es nyomatékkal, majd ugyanígy 10 Nm-es nyomatékkal.



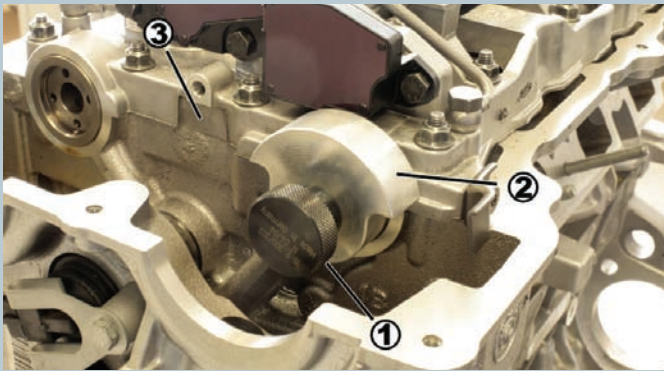
Helyezze vissza óvatosan a csapágyházegységet a hengerfejre.



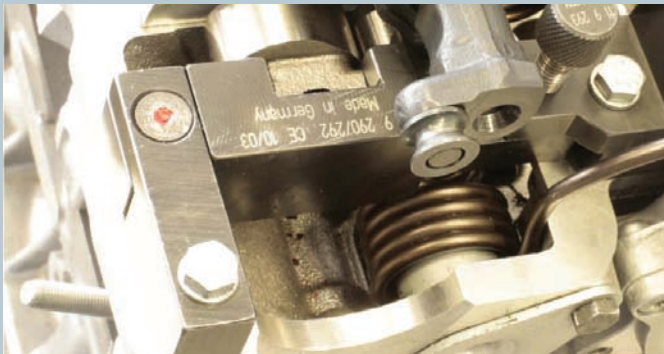
Vegye le a köztés emelőkarok rögzítésére szolgáló célszerszámokat.



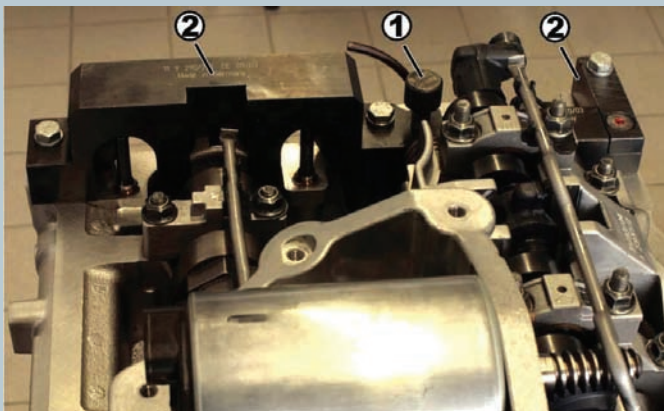
Lazítsa ki a 2-es csavart, majd vegye ki az 1-es csavart és távolítsa el a célszerszámot.



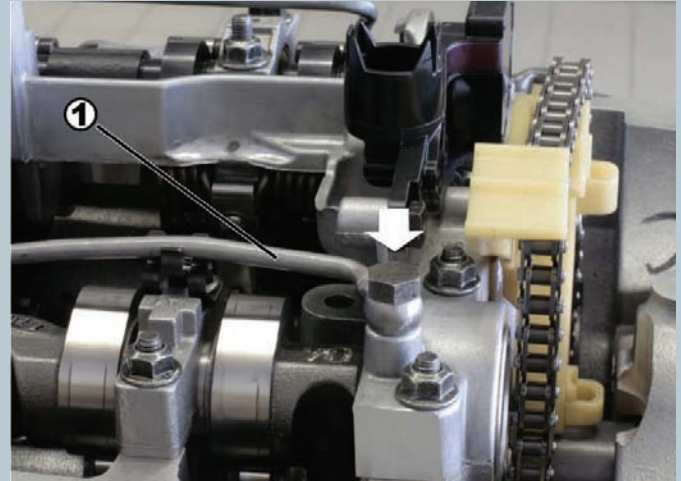
Vegye le az 1-es, 2-es és célszerszámot a csapágyházzól (3).



Helyezze a szívó vezérműtengelyre a célszerszámot.



Helyezze a kipufogó-vezérműtengelyre a célszerszámot.



Húzza vissza az 1-es olajcsövet, és a nyíllal jelzett csavarral rögzítse.

FONTOS TUDNIVALÓK!

A VALVETRONIC rendszer meghibásodás esetén a vezérlőrendszer maximumtöltésre állítja az excentertengelyt, ha lehetséges, ott rögzíti és aktiválja a fojtószelep elektromos működtetését, ami átveszi a terhelésszabályzást. Innentől normál szelepvezérlésű motorként funkcionál tovább, az autó járóképes marad, mellyel fel kell keresni az első szakszervizt. A fojtószelepre a tankszellőztetéshez és a forgattyúház szellőztetéséhez és a katalizátor melegítéséhez van szükség. A minimális szívócsőnyomás-érték 50 mbar, melyet a szívócsőnyomás-jeladó felügyel. Hidegindításnál teljesen nyitott fojtószeleppel indul a motor, majd átáll fojtószelepes üzemre. Ha a motor elérte az üzemi hőmérsékletét, a rendszer kb. 60 s múlva átáll a fojtószelep nélküli üzemmódra (teljesen nyitott fojtószelepállás).

HORKICS MIHÁLY

Folytatjuk!

A következő részben az excentertengely állítómotorjának ki- és visszaszerelését, cseréjét; az excentertengely-helyzetérzékelő szenzor és mágneskerék ki- és visszaszerelését, valamint az excentertengely ki- és visszaszerelésének műveleti utasításait közöljük.