

# Új vezérműtengely-fázisállító

A német székhelyű SHW Automotive GmbH által fejlesztett gyors működésű fázisállító a hidraulikus lengőmotor elvén működik. A piaci igényeknek megfelelően, a vezérműtengely fázisállításának a lehető leggyorsabban kell végbemennie, hogy tranziens motorüzemben is az optimálisához közeli állapotban álljanak a vezérműtengelyek a főtengelyhez képest. Az SHW egy puffer tartállyal ellátott rendszerrel rukkolt elő, amely egyszerűen szerelhető, gyors és pontos működésű, úgy tűnik, még nem jött el a tisztán elektromos működtetésű vezérműtengely-fázisállítók ideje. Az SHW fázisállítójával szerelik az új VW TDI motorokat is.



Már sokszor esett szó a folyamatosan változtatható vezérműtengely-fázisállításról. Tudjuk, hogy nemcsak az ideális henger-

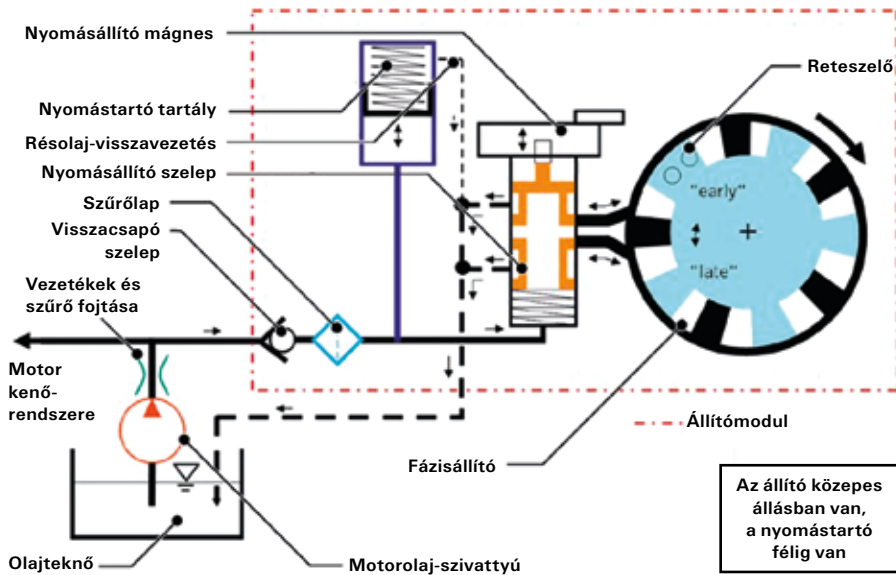
feltöltésre, esetleg belső kipufogógáz-viszszavezetésre, hanem a termodinamikai kompresszió- és expanzióarány változtatá-

sára is alkalmas. Azt is megtanultuk már, hogy minden a CO<sub>2</sub>- és általában a károsanyag-kibocsátás csökkentéséről szól az autóiipari motor fejlesztésben. Ezért nőtt az igény a fázisállítás gyorsabb és pontosabb szabályozására, hogy a tranziens motorállapotokban is a megfelelő pozícióban álljon a tengely. A fázisállítóval szemben állított legfőbb követelmények:

- 50° főtengely-állítási tartomány,
- a motorolaj hőmérséklete és nyomása, valamint a motor fordulatszáma teljes tartományának pontos szabályozása,
- egy minimális állítási sebesség gyors elérése,
- a motor indításakor és leállításakor is kontroll alatt kell tartani a vezérműtengely helyzetét,
- minimális mennyiségű olajhasználat,
- gondozásmentes működés a teljes élettartam alatt,
- megfelelő szűrővel kell ellátni a rendszert, hogy a motorból jövő motorolajban található szennyeződések ne juthassanak be az állítóba,



1

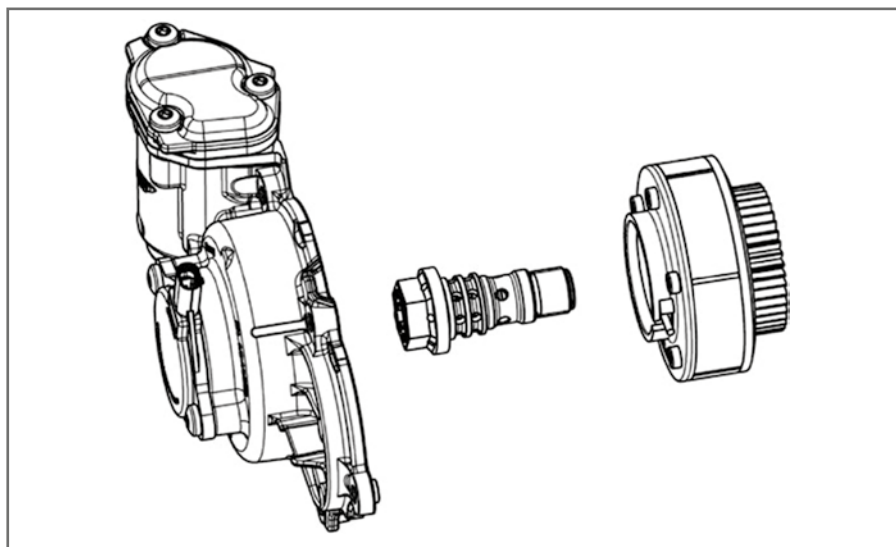


**2 A rendszer elvi vázlata**

- lehetőleg kis helyet foglaljon el,
- meghibásodás esetén is biztonságosan üzemeltethetőnek kell lennie a motornak.

Elméleti síkon mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és elektronikus működtetésű rendszerek létezhetnek, de az előbb felsorolt igényeknek leginkább a hidraulikus működtetésű rendszer felel meg. Több próbálkozás is irányult az elektromos fázisállító felé, bemutatunk már ilyeneket az Autótechnikában, de ezek talán még nem kifarrottak.

Az 1. ábra mutatja a hidraulikus fázisállító működési elvét. A modulba integrált elemek a pontvonalal határolt területen belül helyezkednek el. A rugóval előfeszített nyomástartó dugattyú közvetlenül a nyomásállító szelep előtt helyezkedik el, mint egy megkerülő ág az olajrendszerhez. A henger térfogata kétszerese a fázisállító olajtértérfogatának. A nyomástartó henger előtt közvetlenül egy visszacsapó szelep helyezkedik el, ami nem engedi az olaj visszaáramlását a motortérbe, akkor sem, ha kisebb olajnyomást állít elő a motor, mint ami a tartályban van. A töltőágban elhelyeztek egy szűrőt, ami a motorolajban lévő szennyeződések hivatott kiszűrni. Az állítómodul 2-3 fő egységből épül fel: az elektromágneseket és a nyomástartó tartályt magába foglaló ház, a középre integrált nyomásszabályozó szelep és maga az állító. A modul belsőjébe a 3. ábrán keresztül nyerhetünk betekintést.



**3 Az állítómodul felépítése**

nyomástartó tartály



állítókamrák

rotor

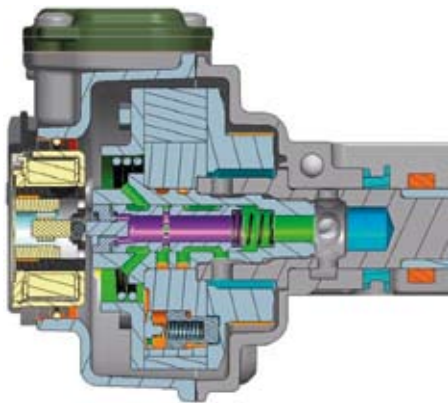
álló rész



üreges csavar felépítésű nyomásszabályozó szelep

**4 Az állítómodul belső felépítése**

A modul hosszmeteszétét a 4. míg keresztmeteszeti rajzát az 5. ábra mutatja. Jól kivehető az áramlástanilag méretezett belső furat, amin keresztül a motorolaj eljut a vezérműtengely fogaskerekétől az állítómodulba. A tolózárat rugó feszíti elő a „korai” fázis irányába, és egy központi furattal van ellátva, amin keresztül a motorolaj eljut a radiális furatokba, ahonnan a szeleptestbe kerül. A tengelyirányban elhelyezett mágnes gerjesztésétől függően vagy a „korai” vagy a „késői vezérlés” oldalát tölti fel. Az aktuálisan kiürülő kamra olaját a tolózár külső kerületén elhelyezett hornyok vezetik el a mágnes és a fogaskerék irányába. A nyomásállító mágnes tolórudja acélgolyókkal van ágyazva, az elektromágnesre adott áramerősség függvényében a tolózár megfelelő dugattyúját a „korai” vagy „késői vezérlés” pozícióba tolja rugó ellenében, így

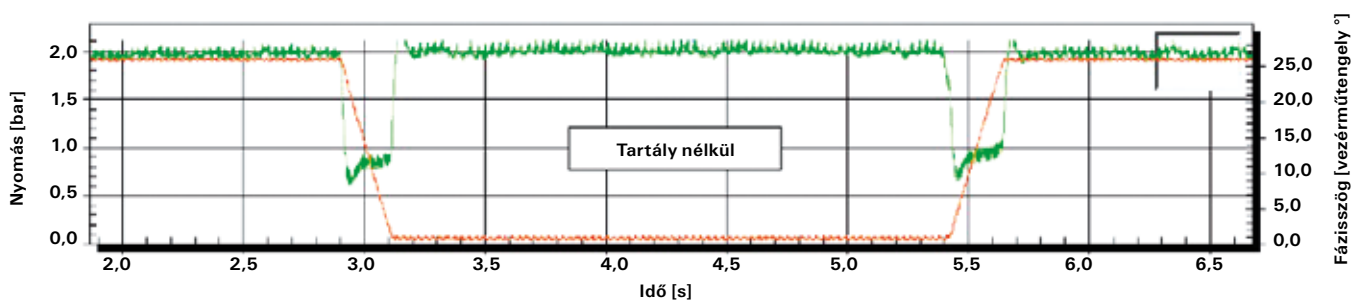


A nyomástároló tartály előnyeire hívja fel a figyelmet a 6 ábra, amiről könnyedén leolvasható, hogy mellőzésekor a rendszernyomás nagyobb mértékben esett, az állítás pedig lassabban ment végbe. Ennek főleg kis rendszernyomás esetén van jelentősége, kb. 3 bar-tól felfelé már csak az az előnye érvényesül a tartálynak, hogy kisebb a szivattyúigénye a tartályos rendszernek, ami a tüzelőanyag-fogyasztásban is jelentkezhet.

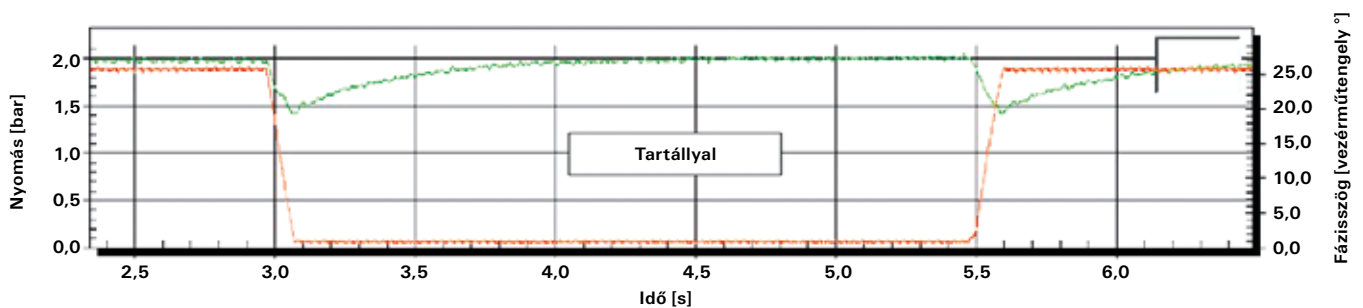
ÓRI PÉTER

5 Az állító hosszmetzeti rajza

6 Az állító keresztmetzeti rajza



— Nyomás — Fázisszög (T=90 °C, n<sub>Phaser</sub> = 2000 rpm)



— Nyomás — Fázisszög (T=90 °C, n<sub>Phaser</sub> = 2000 rpm)

7 A tartály használatának előnyei

képes állítani a vezérműtengely helyzetét a főtengelyhez képest.

Azért, hogy a motor összeszerelése költségghatékony legyen, ugyanakkor egy esetleges szervizben történő javítás se legyen túl bonyolalmas, a szabályozó szelep kialakítása olyan, mint egy egyszerű üreges csavaré. Az állítót a szabályozott vezérműtengely csonkjára csavarozzák fel, ami a központositást is végzi. Mivel a „szelepcsavar” meghúzási nyomatéka nem lehet túl nagy, viszont az állító központi része nem mozdulhat el a tengelyhez képest, ezért egy gyémántporral szórt biztosító alátétet helyeztek el a ten-

gely és az állító között, ami nagy felületi érdességet ad a teljes élettartam alatt.

A fázisállító a hidraulikus (szárnylapátos) lengőmotor elve alapján működik. Őt, egymással kapcsolatban lévő, párhuzamos kialakítású kamra található benne. A nyomásáttétel: 3,8 Nm/bar. Anyag- és összeszerelési költségek csökkentése, valamint kenési szempontok miatt mellőzték a tömítések használatát, a megmunkálás minősége és az anyagválasztás lehetővé teszi, hogy a tűrőhatáron léphessen fel átszivárgás, és a kenés is megfelelő legyen az álló és a forgó rész között.

Forrás:

Uwe Meining (Director of Development for New Engine and Transmission Components at SHW Automotive GmbH), Jürgen Bohner (Product Design Engineer at SHW Automotive GmbH): New Camshaft Phaser Module for Automobile Engines, MTZ 07-08/2013.

Heinz-Jakob Neußer (Volkswagen AG, Wolfsburg) et al: The EU6 Engines Based on the Modular Diesel System of Volkswagen - Innovative Exhaust Gas Purification Near the Engine for Further Minimization of NO<sub>x</sub> and CO<sub>2</sub>, 34. Internationales Wiener Motorsymposium, 2013.