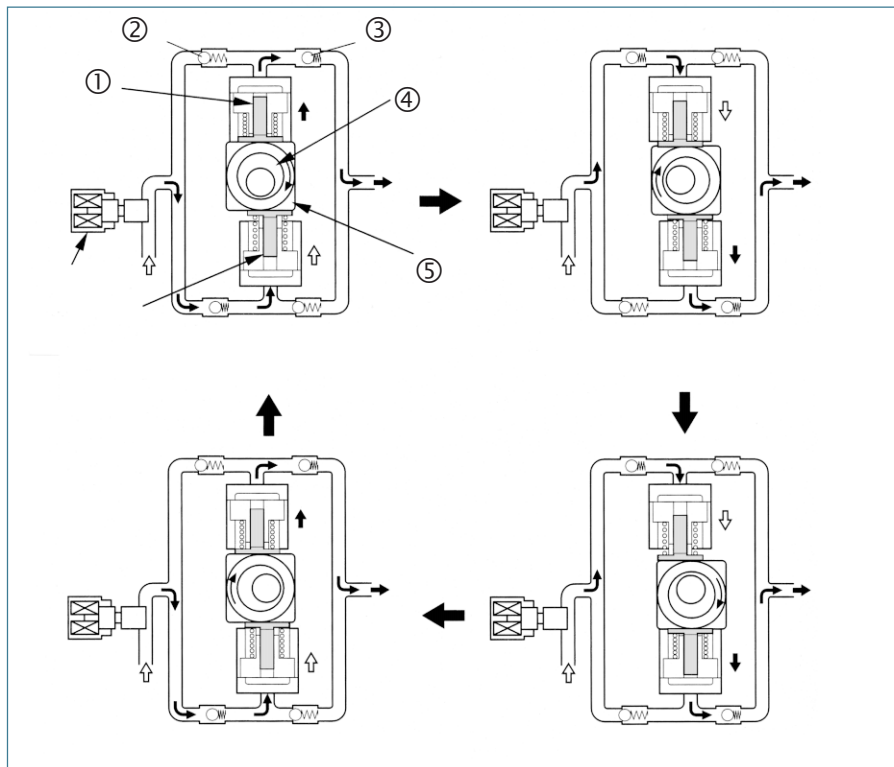


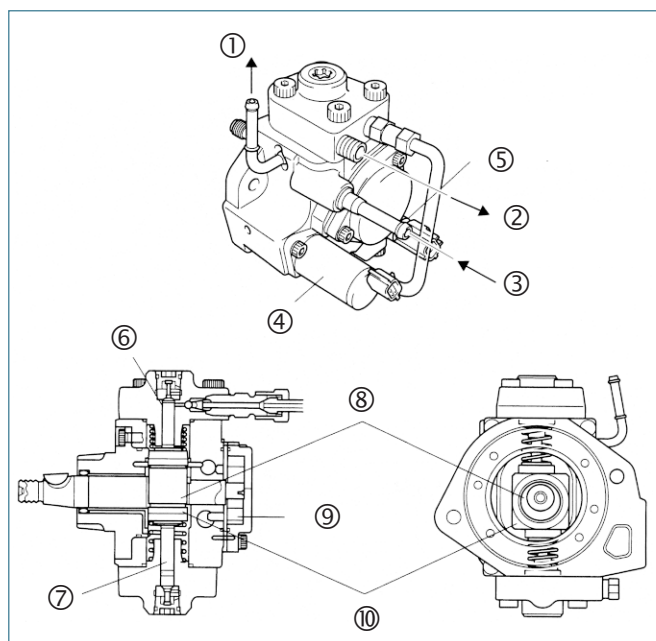
# A Toyota dízelmotorok új befecskendezőrendszere

Az európai piacra kerülő Toyota Dyna 150, Hilux és Hiace gépkocsik 2KD-FTV motorjain módosított befecskendezőrendszert használnak. Az alábbiakban az új nagynyomású szivattyút és befecskendező-szelepet mutatjuk be.

A nagynyomású szivattyú mérete kisebb lett, az előző típus teljes hossza 252 mm volt, az új csak 201 mm, a tömege pedig 6,04 kg-ról 3,8 kg-ra csökkent. Ez annak köszönhető, hogy megváltoztatták a szivattyú felépítését, a korábbi négydugattyús radiális szivattyú helyett egy más elrendezésű kétdugattyús típust használnak. Az előző változatnál a

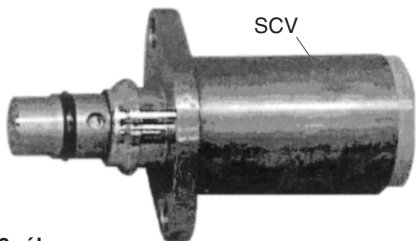


2. ábra: 1 – dugattyú A, 2 – szívószelep, 3 – nyomószelep, 4 – excenter, 5 – bütykös gyűrű, 6 – dugattyú B



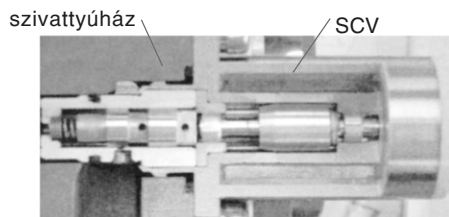
1. ábra: 1 – gázolaj-visszafolyás a tartályhoz, 2 – a CR elosztócsőhöz, 3 – gázolajbelépés, 4 – SCV, 5 – gázolaj-hőmérséklet-érzékelő, 6 – dugattyú, 7 – dugattyú, 8 – excenter, 9 – tápszivattyú, 10 – bütykös gyűrű

két síkban elhelyezett két dugattyúpár mozgását a meghajtó tengelyre szerelt belső bütykös gyűrű végezte, mint egy szokásos radiális dugattyús forgóelosztós adagolóban, az új típusban a tengelyen kialakított excentercsap mozgatja a dugattyúkat. A szivattyú felépítését és működésének elvét az 1. ábra mutatja. A tengelyen kialakított excentercsap egy négyzetes hasáb furatában forog, ezzel a dugattyúkat radiális irányban mozgatja. A tengely végére szerelték a trochoid típusú tápszivattyút, amely a tüzelőanyag-tartályból szűrőn keresztül szívja fel a gázolajat, és az SCV- (suction control valve) jelű szelepen keresztül juttatja a radiális dugattyúkhöz. Az SCV-szelep felada-

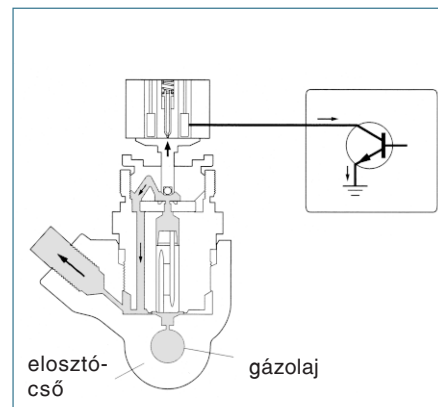


3. ábra

ta, hogy minden üzemállapotban a megfelelő mennyiségű tüzelőanyag jusson a nagynyomású szivattyún keresztül az elosztócsőbe, amivel a nyomás szabályozását végzi. Az első generációs common-rail rendszereknél még a nyomásszabályozást a szivattyú után oldották meg, tehát a nagynyomású szivattyú által szállított tüzelőanyagból elengedte a nyomásszabályozó szelep a fölösleget. A szivattyú által befektetett munka egy része így kárba veszett, sőt, a tüzelőanyag túlzott melegedését okozta. Ezért már a második generációs rendszereknél áttértek a szivattyú előtt történő nyomásszabályozásra, tehát a szivattyú szállítási mennyiségével befolyásolják az elosztócsőben kialakuló nyomás nagyságát. A Toyota-motorokon alkalmazott korábbi nagynyomású szivattyú is már ezt a szabályozási elvet követte, két darab SCV-szeleppel szabályozta a szállított mennyiséget. Az új szivattyúban egy darab SCV-szelepet használnak, a működés elve a 2. ábrán követhető. Az excenter forgását követve négy

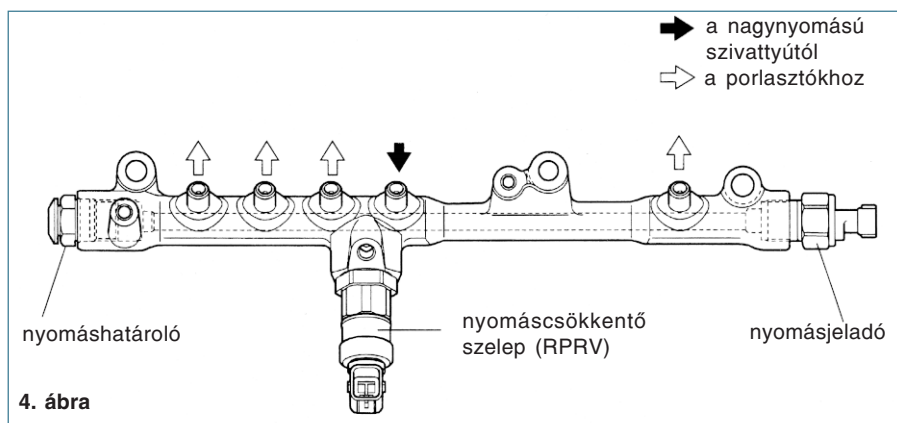


fázisban látjuk a szivattyú működését. Az 1. képen az A jelű dugattyú nyomó-, a B jelű szívóütemben van. A nyitott SCV-szelepen át jut a gázolaj a szívószelepen át a B szivattyú hengerébe, miközben az excenter kifelé tolja az A dugattyút, így a gázolaj ennek a szivattyúnak a nyomószelepen át távozik az elosztócső felé. A további képeken a tengely egy körülforgulása alatti működése

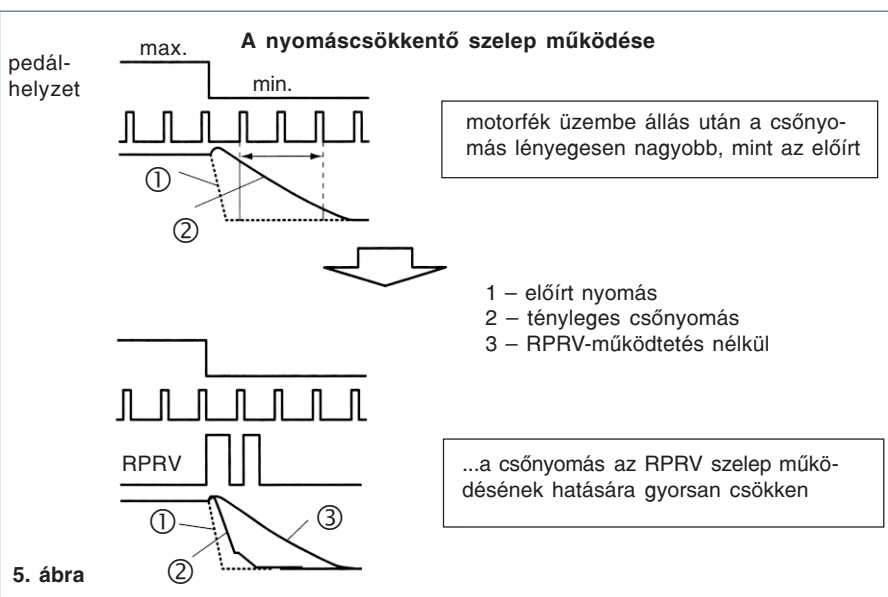


6. ábra

látható. Az SCV-szelep nyitásának mértéke a szivattyú belépő oldalán egy változtatható fojtást jelent. A szelep a 3. ábrán látható.

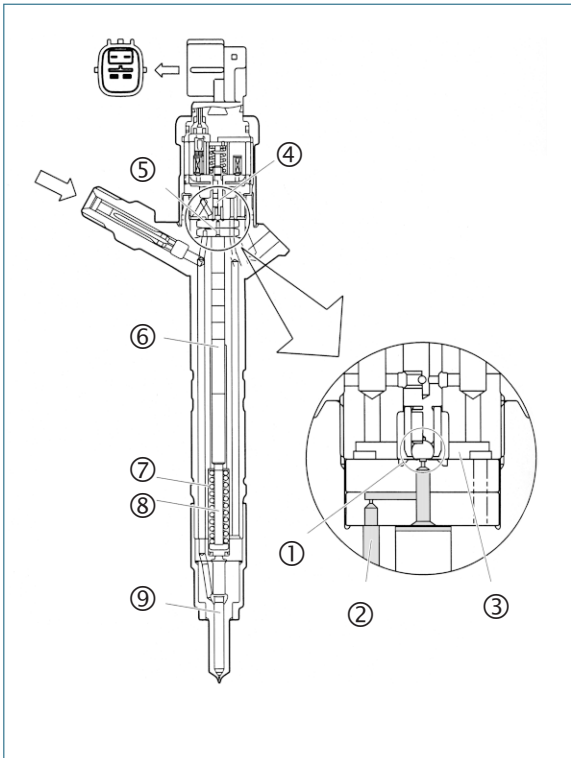


4. ábra



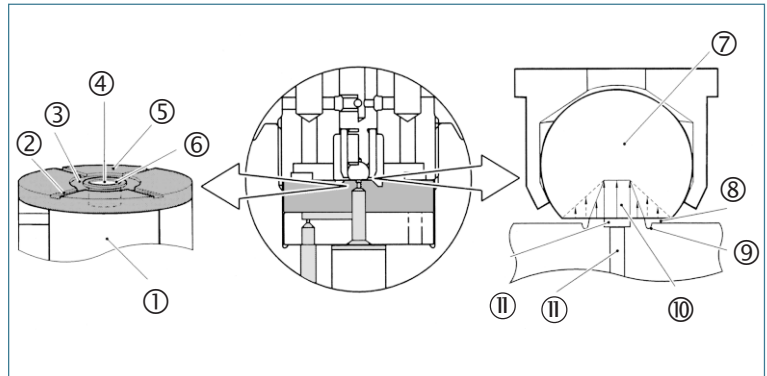
5. ábra

Az elosztócső nyomásszabályozása tehát a nagynyomású szivattyú szívóoldalán történik, ennek ellenére az elosztócsőn mégis találunk egy ún. nyomáscsökkentő szelepet (RPRV – Rail Pressure Relief Valve) és egy nyomáskorlátozót is (4. ábra). A nyomáskorlátozó feladata, hogy ha a nyomás megengedhetetlenül megnő, a szelep a visszafolyó felé kinyit és így csökkenti a nyomást. A nyomáscsökkentő szelep akkor lép működésbe, ha az elosztócsőben a nyomás nagyobb, mint a megkövetelt érték. Ebben az esetben a szelep nyit és ezzel gyors nyomáscsökkenést hoz létre. Ilyen üzemállapotra mutat példát az 5. ábra. A felső képen látható, hogy a terhelés hirtelen csökkentése után viszonylag lassan csökken az elosztócsőben a nyomás a kívánt szintre.



**7. ábra:** 1 – ütéstartomány, 2 – nagy nyomás, 3 – nyomáscsökkentő rész, 4 – mágnesszelep, 5 – vezérlőkamra, 6 – hidraulikadugattyú, 7 – nyomórugó, 8 – nyomócsap, 9 – porlasztótű

Az alsó kép diagramjai ugyanezt a folyamatot a nyomáscsökkentő szelep működtetésével mutatják. Látható, hogy a valóságos nyomás csökkenése minimális késedelemmel követi az előírt nyomás vonalát. A 6. ábra a nyomáscsökkentő szelep működését mutatja. Az elosztócsövön található a nyomásjeladó is. Ennek a deformálódó tömítését nem szabad újra felhasz-



**8. ábra:** 1 – vezérlőkamra, 2 – keresztthorony, 3 – gyűrűhorony, 4 – kilépő nyílás, 5 – tárcsa, 6 – besüllyesztés, 7 – szelepgolyó, 8 – keresztthorony, 9 – gyűrűhorony, 10 – hidraulikus erő, 11 – kilépő nyílás, 12 – besüllyesztés

nálni, a nyomáshatároló és nyomáscsökkentő szelepet pedig nem szabad kiszerezni, mivel ezeket gyárilag, összeszereléskor állítják be.

### Befecskendező-szelepek

A kompakt felépítésű, energiatakarékos, mágnesszelep-vezérlésű

befecskendezőszelepek felépítése hasonló a korábbi típushoz (7. ábra). A fúvóka hatlyukú, 0,145 mm átmérőjű befecskendezőfuratokkal készül. A vezérlőszelep záró eleme egy lelapolt golyó, amely gyűrű alakú üléken fekszik. A 8. ábra mutatja, hogy a gyűrű alakú horony és a keresztthoronyok alkalmazásával kisebb lett a hidraulikus nyomásból származó erő, amely a golyót

támadja és így a mágnesszelepre hat. Ugyancsak csökkentették a visszafolyó gázolaj mennyiségét, valamint a visszafolyó ág áteresztőcsavarjába nyomáslengés-csillapítót építettek, ami a befecskendezés pontosságának további javulását eredményezte.

Minden befecskendezőszelep négygöpusű csatlakozója egy korrekciós ellenállást tartalmaz, a befecskendezett mennyiség eltérésének a csökkentésére. Ennek az ellenállásnak az értékét a gyártásnál állítják be.

**Szalai László**

**Ajánlott szakirodalom:**  
Dr. Kováts Miklós, dr. Nagyszokolai Iván, Szalai László: **Dízel befecskendezőrendszerek c. könyve.** 4 980 Ft + postaköltség.  
Megrendelhető: X-Meditor Kft.  
Tel.: 96/618-074.  
E-mail: am@xmeditor.hu