



EP/ZEA (ZEB) 2 KL Bosch benzin- befecskendező

A Mercedes W128 „Ponton” sorozat utolsó tagja, a 220 SE és SEb mechanikus szívócső benzinbefecskendezése a dízeladagoló-rokon iskolához tartozik, mely nem is lehet nagy meglepetés, hiszen a Bosch fejlesztőinek munkája.



A 220 SE M127 jelzésű motorja, melyet 1958–1966 között gyártottak, 2,2 literes (2195 cm³), soros, hathengerű, alumínium hengerfejjel, OHC-vezérléssel, tüzelőanyag-ellátó rendszere hengercsoportos szívócső mechanikus benzinbefecskendezés.

(A „Pagoda” W113 sorozat 230, 250, 280 típusainak hathengerű soros motorja is Bosch mechanikus benzinbefecskendezést kapott, de ez már nem csoportos, hanem hengerenkénti adagolóelemű „dízel-rokon” befecskendező volt.)

A Ponton sorozat Coupe/Cabrio voltak egyetlen hathengeres modelljei, ezek már a fecskefarkú sorozattal egy időben kerültek gyártásba. Még mielőtt elkészült volna a fecskefarkú Coupe és Cabrio változata, a Daimler-Benz 1942 darabot készített el belőlük 1960 novemberéig, majdnem annyit, mint a 220 SE limuzin-

ből, igaz, hogy jóval rövidebb idő alatt. A nyitott változatból 1112 darab készült. Az előzőekre Takács Miklós hőmezővásárhelyi autóvillamossági szerelő mester, veteránautó-restaurátor blogjában találtunk rá, és arra a néhány fotóra, mely mutatja a mesterien helyreállított autót, valamint a motor benzinbefecskendezésének szerkezeti elemeit (1., 2., 3. ábra).

Milyen is volt ez a Bosch gyártmányú szívócső- benzinbefecskendező rendszer?

A Mercedes M127 motorjának két adagoló elemű benzinbefecskendezője – néhány kisebb módosítástól eltekintve – megegyezik a Bosch dízelmotorok befecskendezőszivattyújával. A



2. ábra

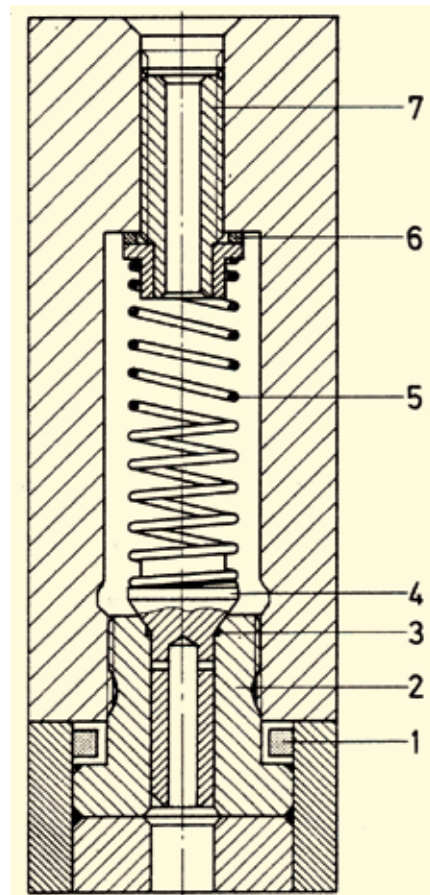


3. ábra

befecskendezőszivattyú (4. ábra) kételemes kivitelű, mindegyik elemet kettős bütyök mozgatja. A szivattyú a motorfőtengely fordulatszámának a felével jár, és így minden egyes elem, minden főtengelyfordulat alatt egy befecskendezést végez. A szivattyúelem (5. ábra) hasonló a dízel befecskendezőszivattyúéhoz. Forgódugattyús szabályozású, állandó geometriai löketű. A tüzelőanyag-mennyiséget a felső vezérlőélű szivattyúelem dugattyúja szabályozza. Így a szállítás kezdete változtatható. Teljes szállításkor a korábban szabályozott vezérlőfuraton keresztül a szállítás kis előlökét esetén korábban beindul, viszont alapjáratú szállításkor később kezdődik a szállítás. Változó befecskendezési kezdetnél a szállítás vége állandó, mivel azt a dugattyú egyenes haránthornya vezérli. A hathengerű motorhoz két mennyiségelosztó osztja szét a két elem által szállított benzinmennyiséget hat részre, és szállítja az egyes motorhengerek szívószelepe elé.

Elemkenés – olaj- és benzinzár

Mivel a benzin, a gázolajtól eltérően nem keni az adagolóelemet, ezért gondoskodni kellett a befecskendezőelemek kenéséről. A kenést itt külön olajbevezetés biztosítja. A befecskendezőhengerek falában speciális résolajzárak alakítottak ki, ami kapcsolatban áll a motor kenőolajrendszerével. Gondoskodni kell továbbá a befecskendeződugattyú mellett elszívárgó benzin elvezetéséről. A szivattyú bütyköstengelyteréből vezetett olajnak kell megakadályoznia, hogy a szivattyúdugattyú előtt (még ha túlfolyási mennyiségként is) tüzelőanyag kerüljön a bütyköstengelyterbe. Ez két, a szivattyúhengerbe bemart gyűrűshornyon keresztül történik (5. ábra). A felső hornyot egy furat köti össze a szivattyú szívóterével, úgy, hogy a nyomólöknetél túlfolyó benzin visszafolyhasson. Az alsó horny a motor kenési körfolyamatának nyomása alatt van. Mivel ez az olajnyomás nagyobb, mint a szivattyú szívóterében levő tüzelőanyagnyomás, egy kis olajmennyiség átvezetődik a szivattyú tüzelőanyagrészébe a szivattyúdugattyú kenéséhez, és egyidejűleg megfelelően tömit benzinszivárgásokkal szemben. Kiegészítőként az adagolószivattyúkon a résolajzárak előtt visszacsapószelep van, amely megakadályozza, hogy a motor kenőolajnyomásának csökkenése esetén benzin kerülhessen a motor kenési körfolyamatába. Az adagolószivattyú nyomószelepeit kiegyenlítőszelepekként képezték ki, vagyis a legnagyobb szállított tüzelő-

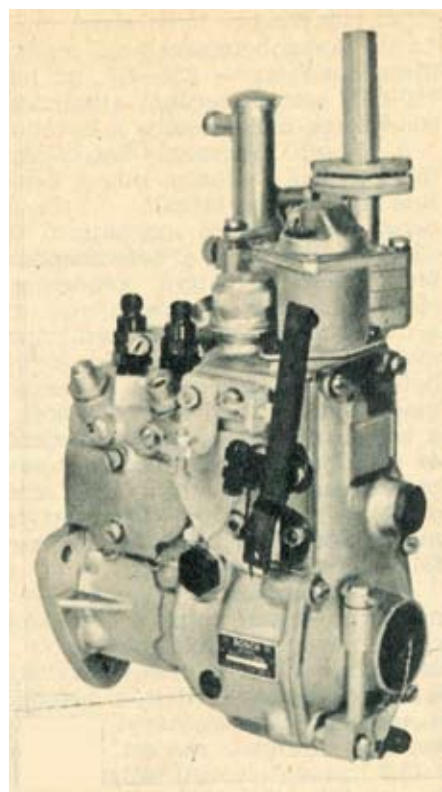


6. ábra: nyomószelep, 1 – tömités, 2 – szeleptartó, 3 – szeleplök, 4 – nyomószelep, 5 – szeleprugó, 6 – tömités, 7 – beállítócsavar

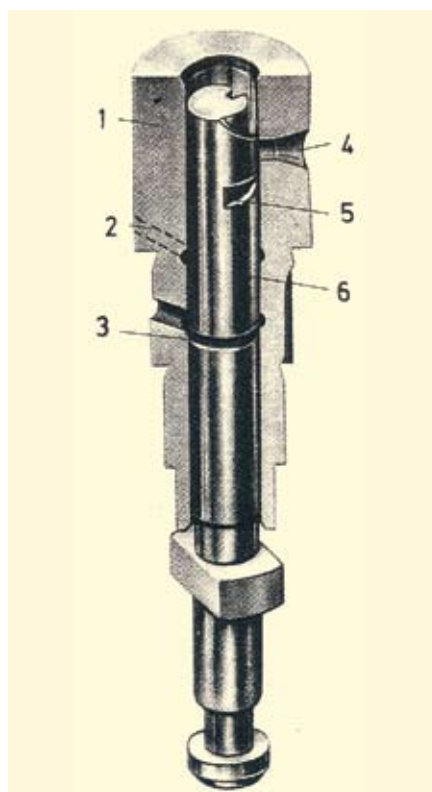
anyag-mennyiség minden fordulatszámon a motor tényleges tüzelőanyag-szükségletének felel meg. A szelepet a szára vezeti, és állítható rugó terheli. Munkalöknetben felemelt szelep mellett a dugattyú szállítási mennyiségének megfelelően a szár furatán keresztül benzin folyik a nyomóvezetékbe. A szállítás végén a nyomás a szivattyúhengerben kisebb, mint a nyomóvezetékben, végén a rugó hatására azonnal bezáródik (6. ábra).

A befecskendezőszelepek kifelé nyílnak, ezért az átszivárgó benzinmennyiséget nem kell külön csővezetéken visszavezetni. E befecskendezőszelepek egy görbe csőtoldattal a szívószelepek elé, a levegő áramlási irányával megegyezően porlasztják be a tüzelőanyagot. A nyitónyomás kb. 15 bar.

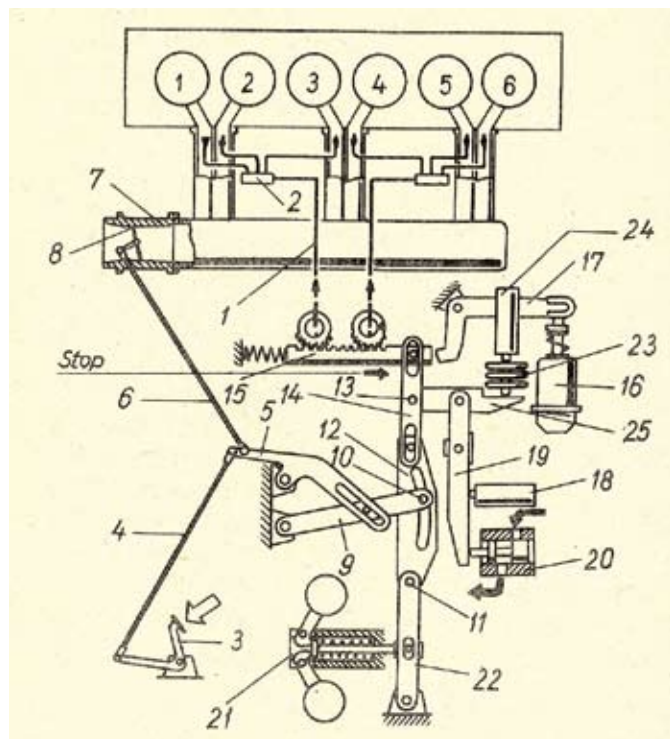
Egy befecskendezőelem három hengert lát el tüzelőanyaggal – a 7. ábra szerint – az 1 nyomócsőhöz csatlakozó 2 mennyiségelosztó és a szívószelepek előtt elhelyezett porlasztókon keresztül.



4. ábra



5. ábra

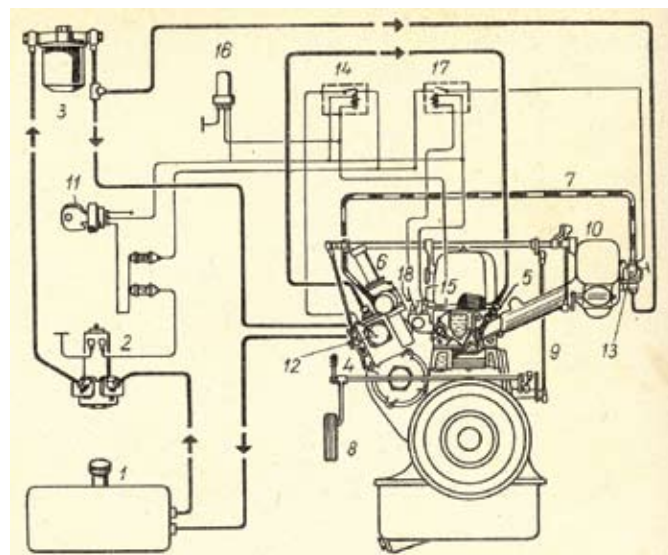


7. ábra

Az adagoló működése

A gázpedál egyidejűleg mozgatja a fojtószelepet és a befecskendezőszivattyú töltésállító rúdját. A 3 gázpedál lenyomásakor a hozzá kapcsolt 4 rúd közvetítésével egyrészt elfordítja a benzin-befecskendező 5 töltésállító karját, másrészt az ehhez kapcsolt 6 rúd segítségével nyitja a 7 szívócsőben elhelyezett 8 fojtószelepet. A töltésállító kar megemeli a szabályozóházban elhelyezett 9 kart, így a kar végén levő 10 csap a 11 forgáspont körül jobbra fordítja a 12 kar felső végét. Ezáltal a 13 forgáspont körül a 14 kétkarú emelő elfordul és annak felső vége balra, vagyis nagyobb töltés irányába tolja a 15 fogaslécet.

Indításkor és a motor melegítő járatásakor növelni kell a motorba jutó benzinmennyiséget. Az indítókapcsoló indításkor áramot ad a 16 elektromagnesnek, így ez elfordítja a 17 szögemelőt, a fogaslécet az indításhoz szükséges töltéshelyzetbe tolva. Sikeres indítás után az elektromágnes kikapcsolódik, így az indítási benzin többlet megszűnik. A hideg motor melegítő járatásához azonban még az



8. ábra: a befecskendező szerkezeti részei, 1 - tartály, 2 - villamos tápszivattyú, 3 - benzinszűrő, 4 - befecskendezőszivattyú, 5 - porlasztó, 6 - hűtővízhőmérséklet-érzékelő, 7 - pótlevegő-vezeték, 8 - gázpedál, 9 - rudazat, 10 - fojtószelepház, 11 - indítókapcsoló, 12 - indítási benzinmennyiséget létrehozó elektromágnes, 13 - indítószелеp, 14 - indító-benzinmennyiség elektromágnesének kapcsoló jelfogója, 15 - hűtővíz hőérzékelője, 16 - késleltető-kapcsoló, 17 - indítószелеp kapcsoló jelfogója, 18 - hűtővízzel vezérelt hőkapcsoló

üresjáratinál nagyobb benzin- és levegőmennyiség szükséges. Eről a hűtővízzel vezérelt hőérzékelő gondoskodik. Amíg hideg a motor hűtővize, a 18 hőérzékelő és a 19 kar alsó részét jobbra mozdítja, így a kar felső része a fogasléchez kapcsolódó kétkarú emelő középső forgáspontját és vele együtt a fogaslécet is balra, nagyobb töltés irányába tolja. Ezzel együtt a 20 levegőszелеp furatai is szabaddá válnak, pótlevegőt bocsátva a szívócsőbe. Miután a motor hűtővize kellően felmelegedett, a hőérzékelő az előtte elhelyezett kart balra mozdítja, ezáltal a fogasléc visszakerül üresjárati helyzetébe.

A tüzelőanyag-ellátó rendszer és az előzőekben ismertetett vezérlő-szerkezetek elhelyezése a 8. ábrán kísérhető figyelemmel. A tartály közelébe épített villamos tápszivattyú a gyújtás bekapcsolásával működésbe lép és egy eloszórón keresztül kis nyomással szállít az a berendezés főszűrőjéhez és onnan az adagolószivattyúhoz. Ha a

motor áll, a benzin a szívóoldalon átfolyik a szivattyún és a visszatérő-vezetéken keresztül a jármű tartályába jut vissza. A visszafolyó-vezeték hosszával és a tüzelőanyag be- és kilépőfuratainak megfelelő megválasztásával az adagolószivattyú szívóterében kb. 0,65 bar túlnyomás keletkezik. Ez, valamint az állandó benzináramlás - amely a szivattyú szerkezeti részeit hűti - meleg motornál megakadályozza a gőzbuborék-képződést. Mivel ez a szivattyú szívótéröblítéssel működik, kimarad a különben szokásos túlfolyószелеp.



9-10. ábra: 1964 Mercedes 220 SEb Coupe motortere

A szabályozás

Mivel azonos fojtószelepállás mellett nagy vagy kis fordulatszám esetén nem ugyanakkora levegőmennyiséget szív be a motor, ezért szükséges a centrifugális regulátor, mely a mindenkor fordulatszámmal és a fojtószelepállással összhangban szabályozza a tüzelőanyag-adagolást. A fordulatszám-szabályozásról – lásd ismét a 7. ábrát – a 21 centrifugáliszabályozó gondoskodik. A szabályozó bármely töltésállító karhelyzetben módosíthatja a befecskendezőelemek szállítását azáltal, hogy a röpsúlyokhoz csatlakozó 22 kar felső végét elmozdítja, így a 12 kar a 10 csap körül, a 14 kar pedig a 13 forgáspont körül elfordulva elmozdítja a fogaslécet.

A légköri nyomástól és a motorba áramló levegő hőmérsékletétől függő dózismódosítást a szabályozórendszerben elhelyezett 23 légnyomásmérő és 24 levegőhőmérséklet-érzékelő hozza létre. Ha csökken a légköri nyomás, vagy növekszik a motorba áramló levegő hőmérséklete, az érzékelők az alattuk elhelyezett 25 kétkarú emelőt elmozdítják lefelé, így a fogasléc kétkarú emelőjének forgáspontja magasabbra kerül és a fogasléc kisebb töltés felé mozdul el.

A kételemes adagolószivattyúban a tüzelőanyag szállítási mennyiségét korrigálják:

- a hűtővíz hőmérsékletének,
- a légnyomásnak (tengerszint feletti magasságnak) és
- a szívólevegő hőmérsékletének megfelelően.



11. ábra: Mercedes 220 SE EP/ZEB 2 KL 75 R11



12. ábra: Mercedes 220 SEB EP/ZEA 2 KL 75 R2

A magassági kiegyenlítőegység is közvetlenül hat a szabályozórúdra, mely csökkenő levegőnyomás esetén szegényülő átállítást idéz elő. A beszívott levegő hőmérséklete és a magassági kiegyenlítőegység korrekciói összegezhetők, a hűtővízhőmérséklet-szabályozók korrekciója függetlenül, közvetlenül a szabályozóra hat. A hűtővízhőmérséklet-szabályozó meghatározza ezenkívül a pótlevégő-vezérlő tolattyú helyzetét, amelynek nyitási keresztmetszete a motor bemelegítési szakaszában egyre inkább csökken, majd kb. 65 °C-tól teljesen bezárul. A hűtővízhőmérséklet-szabályozó a hűtővíz hőmérsékletének növekedésekor a szabályozórudat kissé visszahúzza, s ezzel a bemelegítéshez szükséges tüzelőanyag-többletet fokozatosan szabályozza. A szabályozó indítóberendezése egy húzómagnes, mely az indítómotorral kapcsolva a szabályozórudat az indítási folyamat alatt teljes szállításra nyomja.

A szabályozóban a bütyköstengelyen axiálisan három szabályozórugó van. Ezek külön beállíthatók, így a szállított mennyiség a beszívott levegőmennyiséghez jól hozzárendelhető. A röpsúlyok rugóerőtől függő mozgását emelőrendszer továbbítja a szabályozórúdra. A fojtószelep szabályozza a motor beszívott levegőmennyiségét. Ezt a szelepet rudazat köti össze a szabályozó állítókarjával.

A 9. és a 10. ábrákon a Mercedes 220 SEb Coupe motorterében látjuk a Bosch befecskendezőrendszert.

Mint azt a Kugelfischer-Schäfer mechanikus benzinbefecskendezésről írt cikkünkben említettük, ezen mechanikus rendszerek adagolóit, elemeit a Bosch Classic műhelyhálózathoz is tartozó Bosch-Dienst Koller + Schwemmer látta és látja el mind a mai napig.

Az alábbi táblázatot a cég honlapjáról vettük le, és a náluk beszerezhető EPA/ZEA és EPA/ZEB kételemű Bosch benzinbefecskendező szivattyúkat sorolja fel. A 11. és 12. ábrákon látható fotók segítik a kiválasztást.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

Forrás:

[1] Dr. Flamisch Ottó: Gépkocsiporlasztók, befecskendezőszerkezetek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.

[2] Jürgen Kasedorf: Benzinbefecskendezők, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984. (első német kiadás Vogel-Verlag, Würzburg, 1979.)

[3] Dr. Bujtor Jenő: A benzinbefecskendező berendezések cikkei az Autó-Motor folyóiratban.

[4] www.koller.de

[5] wikipedia Mercedes oldalak

220 SE	EP/ZEA 2 KL 75 R2	M 127
	EP/ZEA 2 KL 75 R3	M 127/1
	EP/ZEA 2 KL 75 R3Z	M 127/3 - M 127/4
	EP/ZEA 2 KL 75 R4	M 127/3 - M 127/4
	EP/ZEA 2 KL 75 R6	M 127/3 - M 127/4
	EP/ZEB 2 KL 75 R13	Automatikus váltó
	EP/ZEB 2 KL 75 R16	Automatikus váltó
220 SEb	EP/ZEA 2 KL 75 R7	
	EP/ZEB 2 KL 75 R11	
	EP/ZEB 2 KL 75 R12	
	EP/ZEB 2 KL 75 R14	
	EP/ZEB 2 KL 75 R15	
	EP/ZEB 2 KL 75 R17	