

MAHLE PSC olajszivattyú



A szén-dioxid-kibocsátás és a fogyasztáscsökkentés ügyében tett erőfeszítések mind újabb és újabb technikai megoldásokat eredményeznek. Emiatt minden a gépjárművekben alkalmazott szerkezeti egységet újragondolnak a tervezők. Ez érint olyan berendezéseket is, melyekről azt hisszük, hogy a hosszú évtizedek alatt teljesen kiforrottak. A változás nem kerülte el a motor „vérkeringéséért” felelős olajszivattyút sem. A MAHLE cég a hatásfoknövelés és károsanyag-kibocsátás csökkentése érdekében egy teljesen új koncepciójú olajszivattyút kínál a motorgyártók részére. A MAHLE cég ezt a szivattyút PSC szivattyúnak nevezte (PSC – Pendulum Slider-Cell Pump: billenőlapátos szivattyú).

A lapátos, térfogat-kiszorításos kenőolajszivattyúk ismert kialakítása a szárnylapátos konstrukció. A lapátok az agyrotor hornyaiban vannak, azokat vagy a rugóerő, vagy a forgás következtében kialakuló centrifugális erő szorítja a ház külső, álló gyűrűjéhez, amin a lapátvégek csúsznak. A PSC szivattyú is lapátos, illetve a munkateret lapáthatároló elemekkel osztják

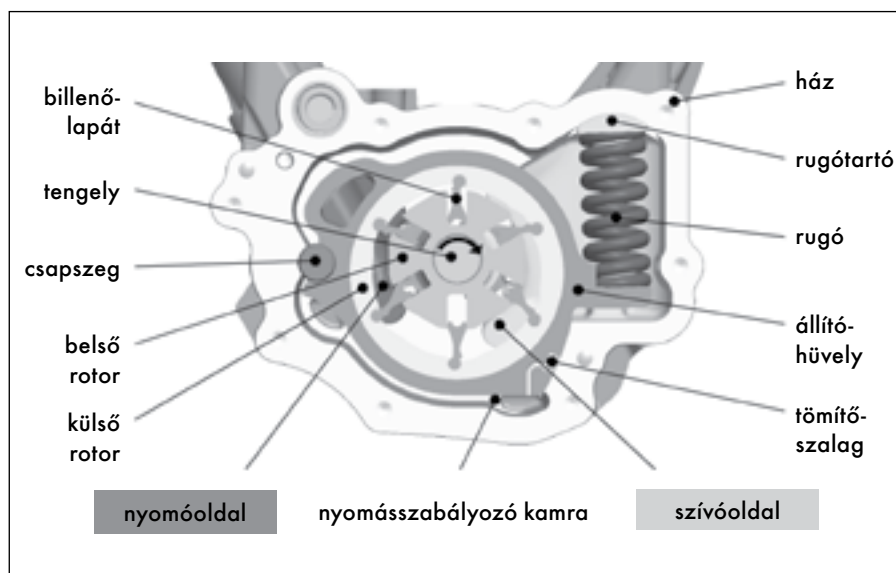
fel. A PSC szivattyúnak két rotorja van, melyet a lapátokkal kötnek össze. A motor a belső rotort forgatja. A külső gyűrűt az abba elforduló befogott, billenő mozgású lapátokkal húzza a hajtott belső rotor. (Lásd a címképet és az 1. ábrát. A címkép, a PSC szivattyú demonstrációs modellje, az IAA MAHLE standján készült.)

A külső és a belső rotor fordulatszámuk megegyezik. A külső rotor siklócsapágyként ágyazott az állítóhüvelyben.

Forgás közben a szívóoldali cellák térfogata növekszik, a nyomó oldali cellák térfogata csökken, így térfogat-kiszorítással hozza áramlásba az olajat (ugyanúgy, mint a szárnylapátos, illetve fogaskerekes szivattyúknál). A billenőlapátok csúszó/forgó mozgást végeznek a hajtott központi agy hornyaiban, így minimalizálták a súrlódást. A billenőlapátok és a hornyok között elmenti az érintkezés, mely garantálja a cellák tömítését minden pozícióban és a nagy hatásfokot. A billenőlapátok alatti horonykamrák úgy vannak kialakítva, hogy rásegítsenek a szivattyúzásra. Az olaj térfogatáram igénynek megfelelő változtatása a szivattyú hajtóteljesítményét, így a motor tüzelőanyag-fogyasztását csökkenti.

A térfogatáram-szabályozáshoz az olajat bevezetik az állítóhüvely alatti kamrába. Az olajnyomás, rugó ellenében az állítóhüvelyt elmozdítja, mely csökkenti az excentricitást a külső és a belső rotor között. A szállított olajmennyiséget a szivattyú ezáltal tudja csökkenteni, illetve növelni (2. ábra).

A rotorok egymáshoz képesti excentricitását a MAHLE cég két különböző kiala-

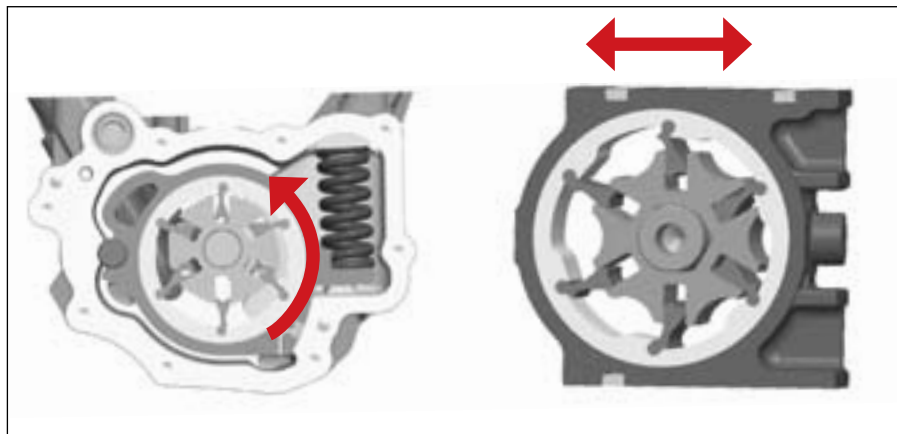


1. ábra

kítással oldja meg. Az egyik az elforduló kialakítás, a másik axiálisan elmozduló kialakítás. Mindkét típus sorozatgyártásra előkészített állapotban van, vagy szinterfém, vagy hőre keményedő műanyag alkatrészekkel (3. ábra).

A szállítási karakterisztikát az állítóhüvely alatti olajnyomás szelepekkel való változtatásával többféleképpen is lehet befolyásolni, többszintű szabályozás valósítható meg.

A különböző szabályozási típusok különböző mértékű CO₂-kibocsátás-csökkentési potenciállal rendelkeznek. A CO₂-csökkentési potenciál függ a motor kialakításától, hőmérsékletétől, az olaj minőségétől, a vizsgálati menetciklustól és a szivattyú típusától.



3. ábra

A MAHLE cég az alábbi tényeket közli a szivattyúról (Az összeállított szivattyú a 4. ábrán látható.):

- ellenáll a szennyeződésnek és a kopásnak,
- 2001 óta tartampróbákban hibátlanul működik,
- egyedileg adaptálható szabályzó karakterisztika a motor igényeihez,
- az öntömítő billenőlapátok nagy hatásfokot garantálnak még nagy hőmérsékleten is,
- az eredő hatásfok 65-70%,
- kis nyomásingadozás,
- fordulatszámkorlát: 14 000 min⁻¹ (függ a geometriai kivitelről),
- nagyobb gyártási tűrések lehetségesek (IT8...9),
- további költségcsökkentés lehetséges a költség/teljesítmény viszony javításával, ha a szinterfém alkatrészeket műanyagra cserélik (pl. állítóhüvely, rugótartó).

A szárnylapátos (SV - Slide Vane) szivattyúval összehasonlítva a PSC-szivattyú előnyei.

PSC-szivattyú:

A billenőlapátok a külső rotorba vannak ágyazva, mely így ellenáll a szennyeződésnek és a kopásnak,

- öntömítő billenőlapát,
- a belső olajáteresztés az élettartam során közel állandó,
- garantáltan nagy hatásfok.

Szabályozási típusok	Becsült CO ₂ -csökkentési potenciál
Egyszintű szabályozás	1-1,5%
Többszintű szabályozás (irányváltó szelep szükséges)	-2%
Teljesen változtatható szabályozás (proporcionális szelep szükséges)	-3%



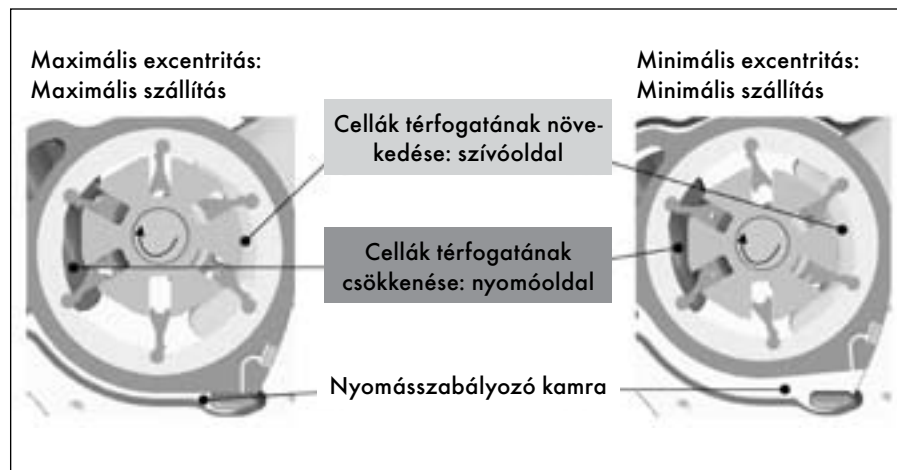
4. ábra

Szárnylapátos szivattyú:

A szárnylapátok csúsznak a szabályzóhüvelyben, így nagy a kopás, nagy az érzékenység a szennyeződésre és részecskékre. Ezek miatt fokozatosan nő a belső olajáteresztés. Ez veszély jelent a motor olajellátására, különösen nagy hőmérsékleten.

A MAHLE közlése szerint a PSC szivattyúval hamarosan találkozunk szériamotorokban.

SZARKA JÁNOS



2. ábra

Köszönetet mondunk Holger Conrad úrnak, a MAHLE Filtersysteme GmbH, Pumpensysteme Filtration und Motorperipherie (BD2PP) projektmenedzser-vezetőjének a műszaki leírásért.