

Porkohászati szelepülésgyűrűk

A legújabb motorgenerációknál neves járműgyártók porkohászati eljárással (szinterezés) gyártott szelepülés-gyűrűket szerelnek be a hengerfejekbe. Az egyre növekvő termikus és mechanikai igénybevételeket a hagyományos öntéstechnológiával készülő gyűrűk nehezen viselik. Ezért fejlesztette ki és ajánlja a Kolbenschmidt (KS) a porkohászati úton gyártott szelepülésgyűrűket két különböző anyagösszetételben, amely több mint 170 méretváltozatával a jövő motorainak teljes tartományát lefedi. A KS a porkohászati úton gyártott szelepülésgyűrűkre – de csakis ezekre – vonatkozó szerelési utasításokat egy önálló füzetként megjelenő műszaki információs anyagban foglalta össze, melyből a legfontosabbakat az alábbiakban ismertetjük.

Bevezetés

A szelepülésgyűrű szerelése és felújítása csupán egy azon műveletek közül, melyet a hengerfej felújítása során szakszerűen és kifogástalan minőségben kell elvégezni. A hengerfej kifogástalan működése érdekében az összes méretének meg kell felelni a gyártó előírásainak. A hengerfej magassága, a szelepvezető tőrés, a szelepvezető és a szelepülésgyűrű egytengelyűsége az előírt tőréshatárokat nem lépheti túl. A hengerfej sem elcsavarodott, sem elhúzódtott felületelemekkel nem rendelkezhet.

Napjainkban a hengerfejek alábbi változataival találkozhatunk:

- szürkeöntvény hengerfej szerelt és cserélhető szelepülésgyűrűvel,
- szürkeöntvény hengerfej saját anyagából kimunkált edzet szelepülészónával,
- alumínium hengerfej szerelt és cserélhető szelepülésgyűrűvel.

A régi szelepülésgyűrűket cserélni vagy az edzetteket utánmunkálni szükséges, ha:

- a hengerfejet síkba munkálták,
- a hengerfejet hegesztették,

- a szelepülés felülete átégett, repedt, kiverődött,
- a szürkeöntvény hengerfej edzett szelepülését már előzetesen megmunkálták, azaz az edzett gyűrű felülete már nem tesz lehetővé további utánmunkálást,
- a szelepülésgyűrű fellazult,
- a hengerfej anyaga a gyűrű környezetében korrodált,
- a motort más tüzelőanyagra állítják át (pl. gáz).

A szinterezett szelepülésgyűrűk ismertetése

A KS által beszerelésre ajánlott két szelepülésgyűrű-fajta: a **HM-** és **HT-**sorozat jelet viseli.

A HM jelölés az angol **High Machina-**

bility azaz a kitűnő forgácsolhatóságra utal. Összetétele az igénybevételnek megfelelően kiválasztott ötvöztött acélba ágyazott volfrámkarbidból áll.

Így vált lehetővé a nagy keménységű és jól forgácsolható anyagkombináció létrehozása. Ezenkívül a HM-sorozat még jó kopásállósággal és jó hőszilárdsággal is rendelkezik.

A HT jelölés ugyancsak az angol **High-Temperature-Resistance** szavak szerint nagyon jó hőterhelhetőséget, hőszilárdságot jelöl. Vagyis ez az anyagösszetétel kitűnik kiváló kopásállóságával extra nagy hőterhelések esetén is. A szinterezett HT szelepülésgyűrű megfelel egy volfrámkarbidból álló kerámia szerszámanyagnak, amelynek szövetszerkezetébe megfelelően kiválasztott, nagy hőmérsékletálló hozaganyagokat ágyaztak be.

A beágyazott sziklóanyagok révén ezek a gyűrűk különösen alkalmasak száraz tüzelőanyagok – mint **propán, LPG vagy földgáz** – használata esetén.

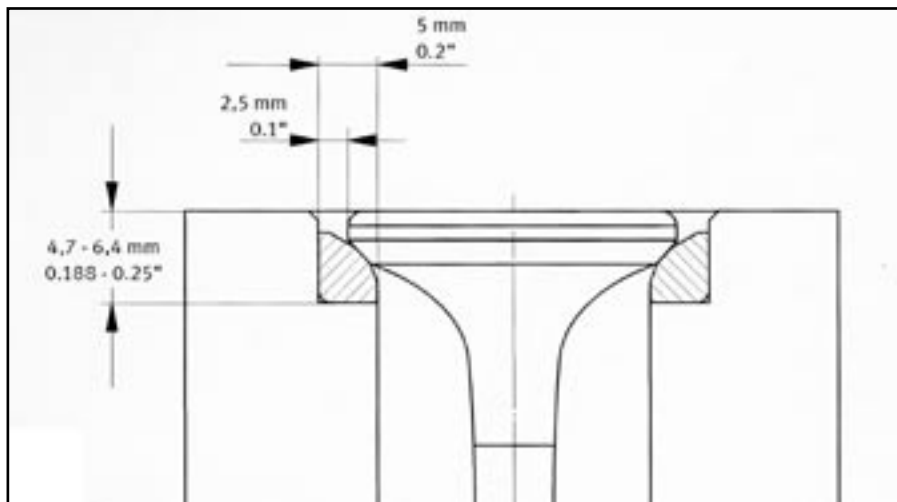
Megakadályozzák a mikrohegesedések létrejöttét a szeleptányér és a szelepülés között. A HT-sorozatot a gázmotorokhoz, a tuningolt, valamint a különösen nagy igénybevételű turbómotorokhoz fejlesztették ki.

A HM- és HT-sorozatú gyűrűk felhasználási áttekintését láthatjuk a táblázatban, kihangsúlyozva, hogy a választásnál a motorfelújítónak fokozott gondossággal kell eljárni.

A szinterezett KS szelepülésgyűrűk alkalmazásának előnyeit tömören az alábbiakban foglalhatjuk össze:

	HM (jól forgácsolható)	HT (nagyon jó hőszilárdságú)
Tüzelőanyag fajtája	Otto (ólmozatlan), dízel	Gáz, LPG, propán, Otto (ólmozatlan), dízel
Hengerfej anyaga	Alumínium, szürkeöntvény	Alumínium, szürkeöntvény
Alkalmazások	Szívó- és turbómotorok	Nagyon nagy igénybevételű motorok, tuningolt motorok, az összes gázmotor

- nincs szükség folyékony nitrogénre a szeleplésgyűrű lehűtésére ($-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra),
- nem kell a hengerfejet felmelegíteni (kb. $+220\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra),
- kisebb a gyűrű besajtolásának erőszükséglete, a szinterezett anyag egyszerűbb szövetszerkezete és rugózási jellemzői miatt,
- mindkét változat nagyon jól forgácsolható,
- a HT-sorozatnál nagy hőmérsékleten nincs mikrohegesedés, nincs keménységcsökkenés, sőt, keménységnövekedés következik be az üzemeltetés során,
- nagyon jó korrózióállóságú,
- több mint 170-féle méretben kapható.



1. ábra: szeleplésgyűrű alapfuratának méretei a szeleptányér függvényében

Szerelés és megmunkálás

A cserélendő szeleplésgyűrű eltávolításának különböző módszerei ismertek. Ha fennáll a megfelelő gépi szeleplésgyűrű-megmunkálás lehetősége, ez a leginkább ajánlott módszer a gyűrű eltávolítására. Nem érintve a hengerfejen lévő alapfuratot, a vékonyfalúra esztergált gyűrű már könnyen eltávolítható.

Az alapfuratot alakhűsége és felületi állapotra alaposan ellenőrizni kell. Alumínium hengerfejeknél, főleg vékony falak esetén célszerű, szinte

mindig szükségszerű az alapfuratot utánmunkálni. Különösen figyelni kell a belső sarokrészre, ahol esetleg a nem szakszerű besajtoláskor az alapfuratról lehántolt anyagrészek összesajtolódtak. Az alapfurat merőleges és párhuzamos felületeinek előállításához, az egytengelyűség biztosításához a szelepvezetőben a furatmegmunkáló szerszámot feltétlenül meg kell vezetni. A korrekt felület a helyzetbeállítás mellett jobb hőelvezetést is biztosít.

Ha az alapfuratot szürkeöntvény hengerfejen munkáljuk meg, az ajánlott orsófordulatszám: 100–250 1/ford. mindennemű kenő- és hűtőfolyadék nélkül. Ha alumínium megmunkálásáról van szó – az ajánlott orsófordulatszám: 400–600 1/ford. hűtő-, kenőfolyadék alkalmazásával. A szürkeöntvény hengerfejből magából kimunkált és működő felületén edzett szeleplésgyűrű elhasználódása esetén a szeleplésgyűrű beszerelésére alkalmas alapfuratot kell készíteni.

Az alapfurat átmérője a gyakorlatban kb. 5 mm-rel legyen nagyobb a szeleptányér átmérőjénél, míg a szeleplésgyűrű belső átmérője pedig 5 mm-rel kisebb ugyancsak a szeleptányér átmérőjénél. Az alapfurat mélysége rendszerint 4,7–6,4 mm közötti érték (1. ábra). Az adatok természetesen irányértékek! Számos új generációjú hengerfej szeleplései között nagyon kicsi a távolság. Ezért ilyen esetben szinte érintő fogással az alapfuratot kizárólag a hengeresség eléréséig „tisztára” kell munkálni, melynek a körköröségtől való eltérése **max. $\pm 0,013\text{ mm}$ lehet.**

A szeleplésgyűrűjének beszerelése

Az új gyűrű besajtolása előtt feltétlenül figyelembe kell venni:

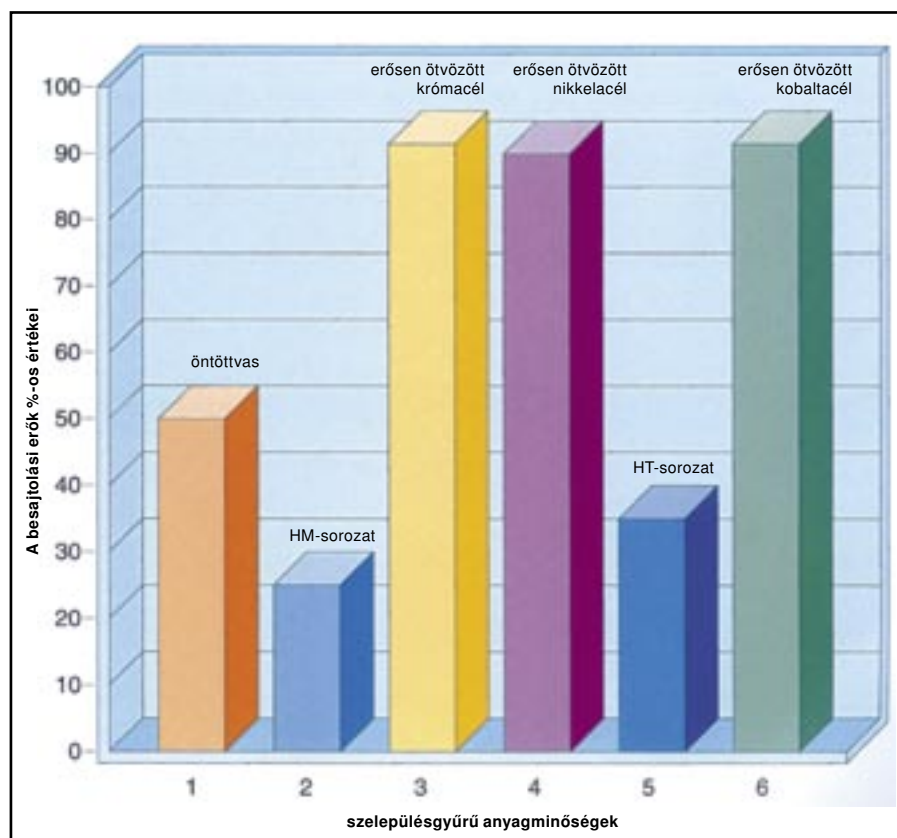
- helyesen választottuk-e meg az alapfurat és a gyűrű méretét,
- a felületeken forgács vagy egyéb szennyező nem lehet,



2. ábra: gyűrűbesajtoló szerszám

A KS által ajánlott túlfedések, sajtolási illesztések:

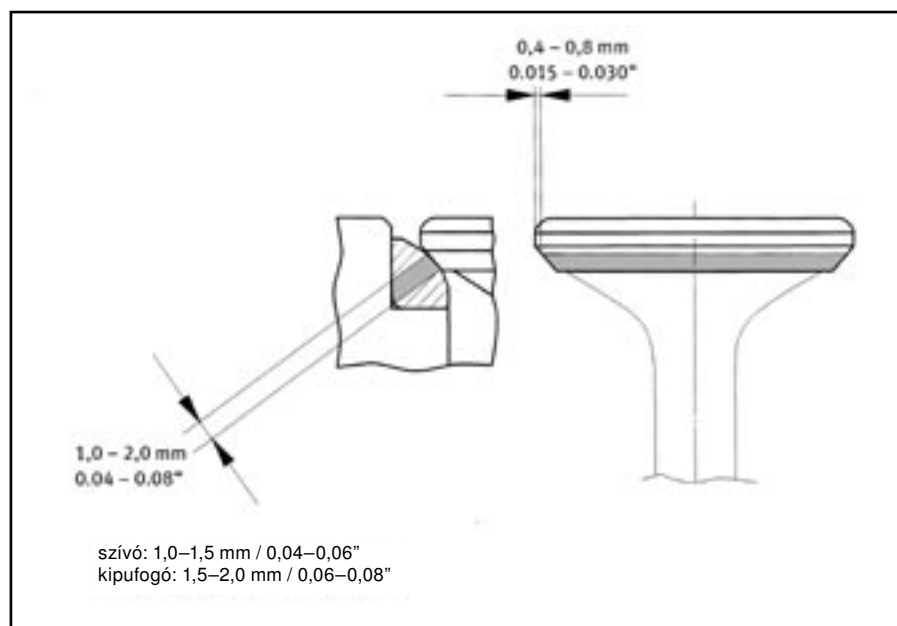
szeleplésgyűrű külső átmérője (mm)	szürkeöntvény hengerfej esetén (mm)	alumínium hengerfej esetén (mm)
20–30	0,08	0,12
30–40	0,11	0,15
40–50	0,13	0,18
50–60	0,16	0,20



3. ábra: különböző anyagból készített gyűrűk besajtolási erő aránya %-ban összehasonlítva

- a besajtoláshoz használjunk besajtoló szerszámot a ferde

besajtolás és az anyaglehántolás elkerülése érdekében,



4. ábra: illeszkedő/tömítőfelületek elhelyezkedése a szelepülésen és a szeleptányéron

- a besajtoló szerszám legyen egy, a szelepvezető furatában megvezetett csapú és a besajtolandó gyűrűt a furatán tájoló csap, melynek külső átmérője legyen kisebb a gyűrű külső átmérőjénél (2. ábra).

Kizárólag a KS szelepülésgyűrűkre érvényes!

- a beszerelendő gyűrű mindig a lekerekített oldallal lefelé kerüljön beszerelésre,
- a gyűrűt besajtolása előtt nem kell mélyhűteni és a hengerfejet nem kell felmelegíteni.

A különféle anyagból készülő szelepülésgyűrűk összehasonlító sajtolóerő-igényét mutatja %-osan a 3. ábra. Nyilvánvaló, minél kisebb a besajtolásierő-igény, annál kisebb az alapfurat-megsérülés veszélye.

A szelepülés felületének megmunkálási lehetőségei

A megmunkálás megkezdése előtt az adott motorra vonatkozó adatokat a javítási kézikönyvben ellenőrizni szükséges. Ezek a szelepülésgyűrű magassága, a szelep előállása, a szelep hátraállása, a szelepülés szöge, a tömítőfelület szélessége, és minden egyéb méret és beállítási adat. Ezek az értékek közvetlenül befolyásolják a szelepnyitási időket, a kompresszióértékeket, a szelep és a dugattyú közötti távolságot és a szelephajtás geometriai viszonyait.

A szelepülés megmunkálásának két változata használatos. Az egyik módszer az egyélű forgácsolószerszámmal történő megmunkálás, a másik a köszörülés alkalmazása.

Szelepülés megmunkálása egyélű forgácsolószerszámmal

- Ehhez ki kell választani az eredeti gyűrűformának megfelelő forgácsolószerszám-profil, mely magába foglalja a korrekciós szögeket, az illeszkedő/tömítőfelület szélességét és szögét.
- A forgácsolószerszám-készletnek igazodni kell a szelepülésgyűrű anyagának keménységéhez.

- Figyeljünk a szerszám kifogástalan élére, a helyes forgácsoló és korrekciós szögértékekre.
- A forgácsolószög (γ) nagysága általában 3–5°, a korrekciós szögé, melyet alsó és felső mellékszögnek is hívnak 7–11°.
- A megmunkálóorsó fordulatszáma 100 és 450 1/ford. között választható.
- A tömítőfelületet a szelepméretek és a javítási utasításban megadott irányértékek alapján elhelyezve munkálja meg.

Szeleplés megmunkálása köszörüléssel

- Válasszuk ki a szeleplnek és a szeleplésgyűrűnek megfelelő köszörűkorongot.
- A köszörűkorong szöggeometriáját a gyári előírásoknak megfelelően kell alakítani.
- Legelőször az ülés/tömítőfelület szögét kell megmunkálni.
- Utána következhet a felső korrekciós

szög megmunkálása.

- Legutoljára az alsó korrekciós szög megmunkálása történjen a szeleplés szélességének a véglegesítésével. Ha pontos adatok nem állnak rendelkezésre, a 4. ábrán látható értékeket kell figyelembe venni, azaz a tömítőfelületnek a szeleplen a szeleptányér külső átmérőjéből kiindulva kb. 0,4–0,8 mm-rel beljebb kell kezdődnie. A tömítőfelület szélessége gyári adatok hiánya esetén ugyancsak a 4. ábrán látható. 35–54 mm szelepgyűrű-átmérő között
- szívóoldalon 1,0–1,5 mm
- kipufogóoldalon 1,5–2,0 mm közötti érték ajánlott.

Kisebb átmérők esetén a megadott értékek felezendők.

Gázmotoroknál a kipufogó oldali szélesség 2,5 mm!

Közismert, hogy a jobb hűtítelhez nagyobb felfekvő felület a kedvezőbb,

de ez együtt jár a szorítóerő csökkenésével, mely a szelepl átégéséhez vezethet.

A túl keskenyre választott felfekvő felület növeli a szeleplés beverődésének a lehetőségét. Ezért a két érték közötti optimumra kell törekedni.

A szeleplés megmunkálása után a felfekvő felület szélességét tusírfesték alkalmazásával kell ellenőrizni és a tömítettséget vákuum alatt megvizsgálni.

Még egyszer kihangsúlyozzuk, hogy a közölt adatok a KS információi szerint kizárólag az általuk forgalmazott szinterezett szeleplésgyűrűkre vonatkoznak.

Dr. Pordán Mihály

Forrás:

KS Gesinterte Ventilsitzringe
Technische Information und
Einbauanleitung



OPEL ALKATRÉSZ CENTRUM

Opel alkatrészimportőr,
nagy- és kiskereskedelmi forgalmazó

Kínálunk raktárról, illetve 24 óra alatt
Németországból és Ausztriából behozva Opel-gyári
és identikus alkatrészeket
75 000 tételes választékban.

Kedvezmények a fogyasztói árból **15–25%**,
a megrendelés minőségétől és nagyságától függően.

Házhoz szállítás!

**Opelhez minden alkatrészt
egy kézről, jó minőségben, olcsón!**

1139 Budapest, Teve u. 41.

Tel.: (361) 330-0000, fax: 238-0401,
csergoe@axelero.hu, home: www.csergoe.hu

Nyitva tartás: H–P: 8⁰⁰–17⁰⁰
Szo: 8³⁰–13⁰⁰

BEISSBARTH
Automotive Group

**Servomat MS 63
+ Microtec 850A
együtt akciósan:
1 250 000 Ft+áfa.**

- fékpadok
- vizsgasorok
- futómű-beállítók
- haszongépjármű-mosók
- klímafeltöltők
- emelők
- kalibrálás NAT által
akkreditált laborban

- Servomat MS 43
gumiszerelő gép
+ Microtec 810
kerék-
kiegyensúlyozó
együtt akciósan:
660 000 Ft+áfa.**

**VEZÉR-
KÉPVISELET**

AUTÓ-FITT KFT.
9400 Sopron, Somfalvi u. 14. Tel.: 99/510-096. Fax: 99/510-097.
E-mail: autofitt@autofitt.hu, web: www.autofitt.hu

**KÉPVISELET
ÉS SZERVIZ**

AUTÓDIAG KFT.
1029 Bp., Honfoglalás u. 21. Tel.: 1/376-9611. Fax: 1/275-8254.
E-mail: autodiag@autodiag.hu, web: www.autodiag.hu

Személygépkocsihoz és haszongépjárművekhez is!