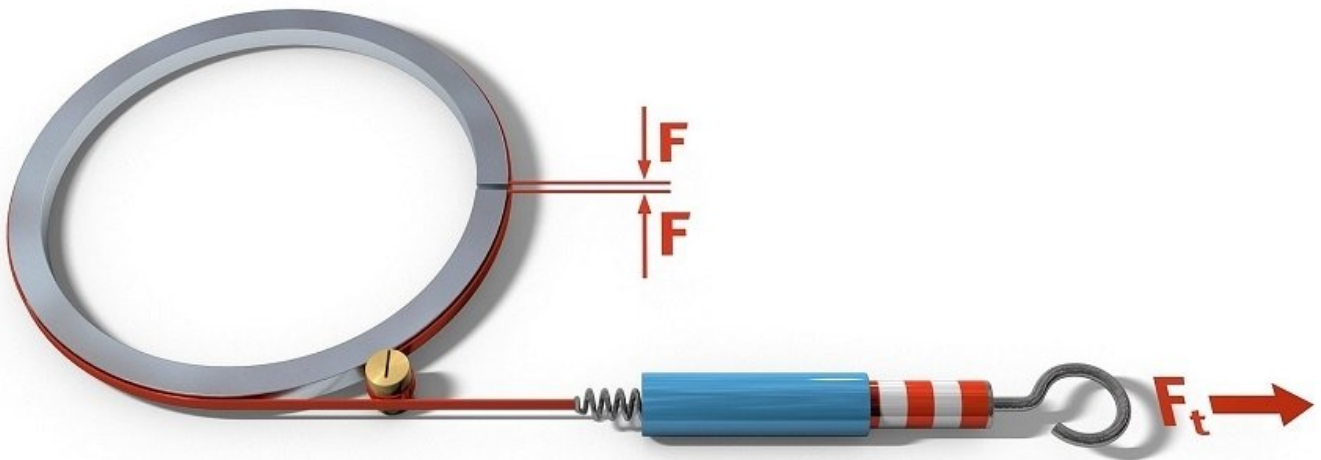


Półprawdy na temat pierścieni tłokowych?

data aktualizacji: 2019.07.30



Niewiele jest elementów, o których myślimy z taką niechęcią i niepewnością w przypadku straty mocy i zwiększonego zużycia oleju silnikowego. Nie dziwi więc, że na temat pierścienia tłokowego krąży wiele kłamstw i półprawd, które podsycają fałszywe wyobrażenia i błędne oceny. Wspólnie ze specjalistą w dziedzinie części zamiennych MS Motorservice International GmbH objaśniamy różne tematy dotyczące pierścieni tłokowych.

Warunkiem pomyślnej naprawy lub remontu jest gruntowna wiedza o zależnościach panujących w silniku. Poniżej zamieszczamy najważniejsze właściwości pierścieni tłokowych, które umożliwiają szerokie spojrzenie na podstawy teoretyczne, rodzaje konstrukcji i działanie pierścieni tłokowych.

Naprężenie obwodowe

Pierścienie tłokowe w stanie rozprężonym mają większą średnicę niż w stanie zamontowanym. Jest to niezbędne dla osiągnięcia w stanie zamontowanym wymaganego nacisku ze wszystkich stron w cylindrze. W praktyce trudno jest wykonać pomiar nacisku w cylindrze. Siła promieniowa, która dociska pierścień do ściany cylindra, obliczana jest zatem za pomocą wzoru na podstawie siły obwodowej. Siła obwodowa to siła, która jest potrzebna, aby ściągnąć do siebie końce zamka pierścienia do powstania luzu zamka. Siłę obwodową mierzy się za pomocą elastycznej taśmy stalowej, którą owija się wokół pierścienia. Taśmę ściąga się wtedy na tyle mocno, aby osiągnąć zalecany luz zamka pierścienia tłokowego. Można wtedy odczytać siłę obwodową z siłomierza. Pomiar pierścieni zgarniających olej następuje zasadniczo z włożoną sprężyną rozprężną. Dla zapewnienia dokładności pomiarów wprowadza się układ pomiarowy w wibracje, aby sprężyna rozprężna przyjęła swój naturalny kształt za korpusem pierścienia. Przy trzyczęściowych pierścieniach z taśmy stalowej ze sprężyną niezbędne jest dodatkowo osiowe ustalenie całego zestawu pierścienia, z uwagi na jego konstrukcję, bowiem w przeciwnym razie stalowe taśmy

wysunęłyby się na bok, uniemożliwiając pomiar.

Rozkład nacisku promieniowego

Nacisk promieniowy zależy od modułu sprężystości materiału, rozmiaru szczeliny w stanie rozprężonym, a także od przekroju pierścienia. Przy rozkładzie nacisku promieniowego spotykamy się z dwiema zasadniczymi sytuacjami. Najprostszym jego rodzajem jest symetryczny rozkład nacisku promieniowego. Mamy z nim do czynienia przede wszystkim w przypadku wieloczęściowych pierścieni zgarniających olej, składających się z elastycznego nośnika pierścienia lub taśm stalowych o względnie niskim naprężeniu własnym. Leżąca za pierścieniem sprężyna rozprężna dociska nośnik pierścienia lub taśmy stalowe do ściany cylindra. Poprzez działanie sprężyny rozprężnej, która w stanie ściśniętym (sytuacja montażowa) opiera się o tylną stronę nośnika pierścienia lub o taśmy stalowe, nacisk promieniowy oddziałuje symetrycznie.

W silnikach czterosurowych zrezygnowano w przypadku pierścieni uszczelniających z symetrycznego rozkładu nacisku promieniowego. W jego miejsce używa się rozkładu o kształcie gruszki (dodatnio-owalny), aby przeciwdziałać, przy wyższych prędkościach obrotowych, tendencji do trzepotania końców zamka pierścienia. Trzepotanie pierścienia rozpoczyna się zawsze na końcach zamka i wprowadzane jest przez nie na cały obwód pierścienia. Przy zwiększeniu siły docisku na końce zamka przeciwdziała się temu, bowiem pierścienie tłokowe w tym obszarze są silniej dociskane do ściany cylindra, dzięki czemu znika trzepotanie pierścienia.

Wzrost siły nacisku przez ciśnienie spalania

Od naprężenia własnego pierścieni tłokowych o wiele ważniejszy jest wzrost siły nacisku wskutek ciśnienia spalania, oddziałujący na pierścienie uszczelniające w czasie pracy silnika. Aż do 90 procent całkowitej siły docisku pierwszego pierścienia uszczelniającego uzyskiwane jest podczas suwu pracy poprzez ciśnienie spalania. Ciśnienie działa za pierścieniami uszczelniającymi i dociska je jeszcze silniej do ściany cylindra. Zwiększenie siły docisku oddziałuje głównie na pierwszy pierścień uszczelniający i w osłabionej formie kontynuuje oddziaływanie także na drugi pierścień uszczelniający. Ciśnienie gazów na drugi pierścień tłokowy można kontrolować przez wielkość luzu zamka pierwszego pierścienia uszczelniającego. Dzięki nieco większej szczelinie stykowej np. większa część ciśnienia spalania dostaje się na tylną stronę drugiego pierścienia uszczelniającego, co daje zwiększenie siły docisku. W przypadku większej liczby pierścieni uszczelniających, po drugim pierścieniu uszczelniającym nie dochodzi już do wzrostu siły nacisku spowodowanego ciśnieniem gazów.

Pierścienie wyłącznie zgarniające olej pracują tylko dzięki naprężeniu własnemu. Ciśnienie gazów nie zwiększy w ich przypadku siły docisku z uwagi na szczególny kształt tych pierścieni. Rozkład sił na pierścieniu tłokowym jest zależny poza tym od kształtu powierzchni bieżnej pierścienia tłokowego. W przypadku pierścieni minutowych oraz baryłkowatych pierścieni uszczelniających ciśnienie gazów dostaje się także do szczeliny uszczelniającej pomiędzy powierzchnią bieżną pierścienia tłokowego a ścianą cylindra, działając przeciw ciśnieniu gazów za pierścieniem tłokowym. Osiowa siła docisku oddziałująca na pierścień uszczelniający przy dolnej powierzchni rowka, powstaje wyłącznie w efekcie ciśnienia gazów. Naprężenie własne pierścieni nie działa w kierunku osiowym. MS Motorservice International GmbH zajmuje się produkcją pierścieni tłokowych dobrze znanej marki KOLBENSCHMIDT.

Przykładowe indeksy w Katalogu Online Inter Cars:

- 800108010000 DAF CF, XF MX-11210-MX-11320 10.12-
- 800073110000 - MERCEDES OM 472.900; OM 472.901; OM 472.902; OM 472.903; OM

- 472.904; OM 472.907; OM 472.909; OM 473.901; OM 473.902; OM 473.908
- 800030010000 MAN E 2000, F 2000, LION S COACH, LION S STAR, SÜ, TGA; NEOPLAN STARLINER D2866LF23-D2876LOH21 01.94-
 - 800036410000 SCANIA 4, P,G,R,T DC11.01-DSC12.05 05.96-
 - 800111310000 MERCEDES ACTROS MP4, ANTOS, ATEGO 3, ECONIC 2 OM934.913-OM936.973 07.11-

Źródło: