

# SPOTLIGHT

PODZESPOŁY SILNIKA W CENTRUM UWAGI



## GRUPA MOTORSERVICE

### JAKOŚĆ I SERWIS Z JEDNEJ RĘKI

Grupa Motorservice to organizacja zajmująca się dystrybucją w ramach międzynarodowej działalności firmy Rheinmetall Automotive na rynku wtórnym. Jest ona czołowym dostawcą podzespołów silników na niezależnym rynku części zamiennych. Pod markami premium Kolbenschmidt, Pierburg, TRW Engine Components oraz marką BF grupa Motorservice oferuje dealerom oraz warsztatom szeroki i bogaty asortyment najwyższej jakości części.

## RHEINMETALL

### INNOWACYJNE TECHNOLOGIE W DZIEDZINIE MOBILNOŚCI

Międzynarodowy dostawca części motoryzacyjnych Rheinmetall zajmuje czołowe pozycje na poszczególnych rynkach dzięki kompetencjom w zakresie układów doprowadzania powietrza, redukcji substancji szkodliwych oraz pomp, a także projektowania, produkcji i dostawy części zamiennych do tłoków, bloków silnika oraz łożysk ślizgowych. Projektowanie produktów przebiega w ścisłej współpracy z renomowanymi producentami samochodów.



KOLBENSCHMIDT



PIERBURG



#### Redakcja:

Motorservice, Technical Market Support

#### Skład i produkcja:

Motorservice, Marketing

Przedruk, powielanie i tłumaczenie, również fragmentami, jest dozwolone tylko po uprzednim uzyskaniu naszej pisemnej zgody oraz podając źródło.

Możliwość zmian i niezgodności ilustracji zastrzeżona. Odpowiedzialność wykluczona.

#### Wydawca:

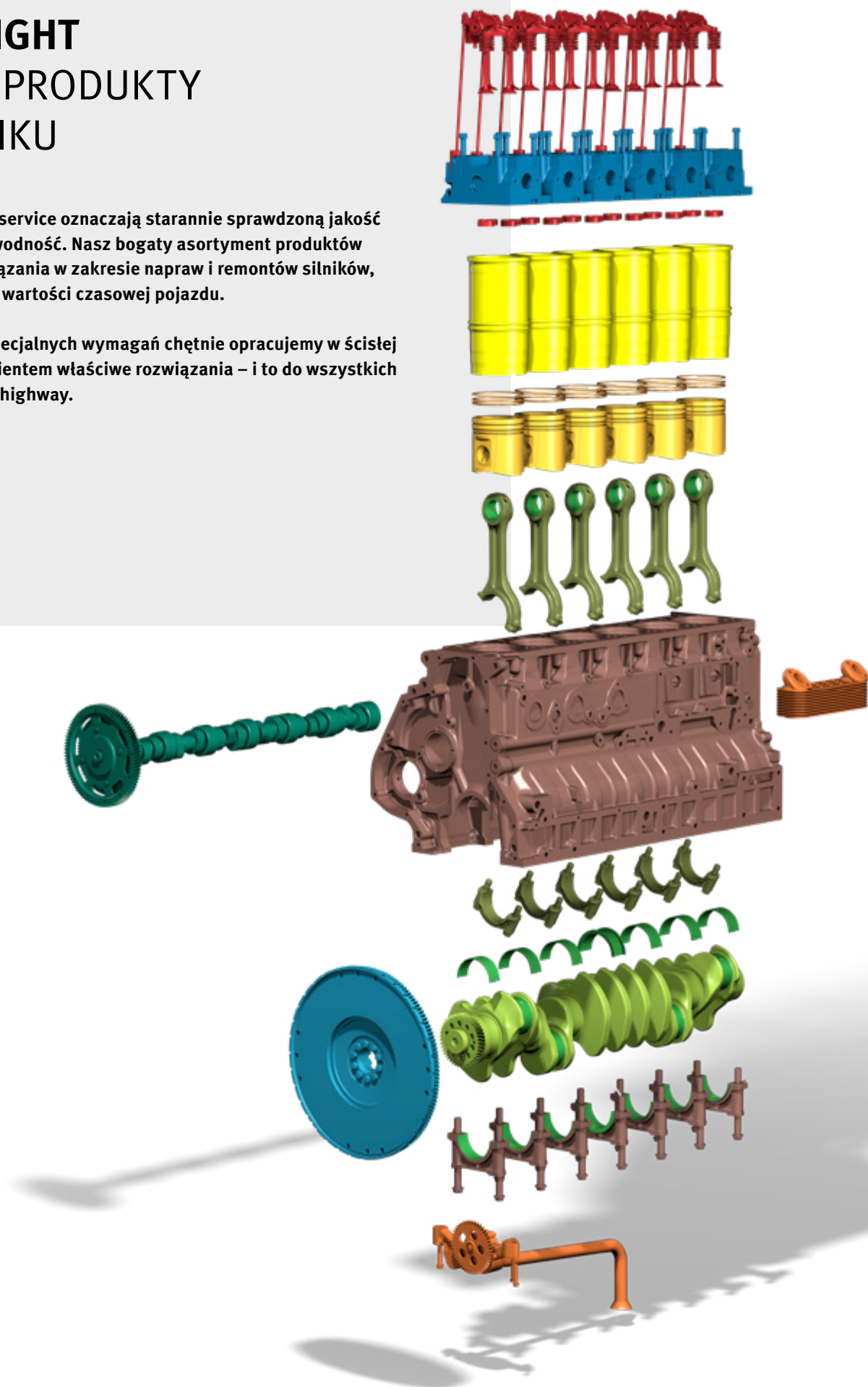
© MS Motorservice International GmbH

# SPOTLIGHT

## NASZE PRODUKTY W SILNIKU

Produkty Motorservice oznaczają starannie sprawdzoną jakość i wysoka niezawodność. Nasz bogaty asortyment produktów zapewnia rozwiązania w zakresie napraw i remontów silników, dopasowane do wartości czasowej pojazdu.

W przypadku specjalnych wymagań chętnie opracujemy w ścisłej współpracy z klientem właściwe rozwiązania – i to do wszystkich zastosowań off-highway.



SPIS TREŚCI

	TULEJE CYLINDROWE	6
	TŁOKI	8
	PIERŚCIENIE TŁOKOWE	10
	ZASILANIE OLEJEM	12
	ZAWORY I AKCESORIA	14
	FILTRY	16
	KOŁA ZAMACHOWE	18
	GŁOWICE CYLINDRÓW	20
	CHŁODZENIE SILNIKA	22
	ZESTAWY ŁAŃCUCHÓW ROZRZĄDU	24
	WAŁKI ROZRZĄDU	26
	WAŁY KORBOWE	28
	ŁOŻYSKA ŚLIZGOWE	30
	KORBOWODY	32
	SKRZYNIE KORBOWE	34
	NARZĘDZIA I URZĄDZENIA TESTUJĄCE	36

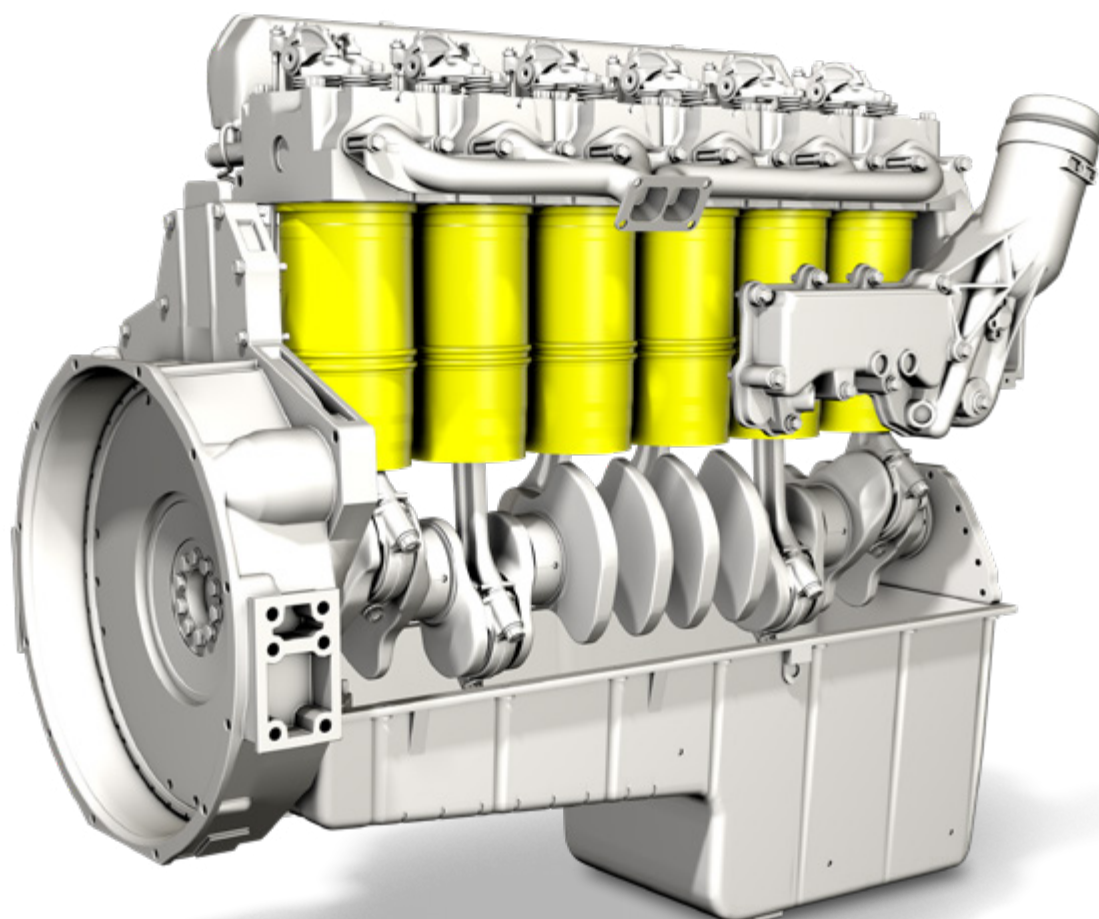
# TULEJE CYLINDROWE

## ŻYWOTNOŚĆ NA WIELE TYSIĘCY KILOMETRÓW

Nasz bogaty asortyment obejmuje mokre i suche tuleje cylindrowe oraz cylindry żeberkowe i cylindry do sprężarek. Zestawy pierścieni uszczelniających do mokrych tulei cylindrowych dopełniają zakresu dostawy.

### ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Mokre tuleje cylindrowe
- Suche tuleje cylindrowe
- Cylindry żeberkowe
- Tuleje nadwymiarowe
- Nieobrobione tuleje cylindrowe





### MOKRE TULEJE CYLINDROWE

Mokre tuleje cylindrowe są stosowane głównie w silnikach pojazdów użytkowych i dużych silnikach przemysłowych. Są one montowane w bloku silnika z pierścieniami uszczelniającymi, mają ścianki o grubości od 7 do 15 mm i są bezpośrednio omywane przez płyn chłodzący silnik.

Pierścienie uszczelniające i z brązu należą do zakresu dostawy tulei cylindrowych.



### SUCHE TULEJE CYLINDROWE

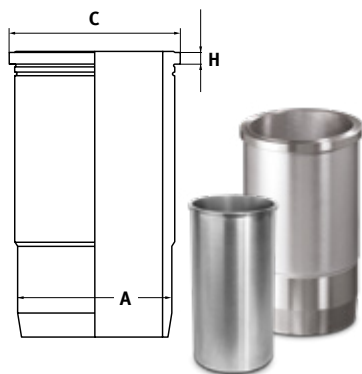
Wszędzie tam, gdzie materiał bloku silnika nie spełnia wymogów trybologicznych, w silnikach samochodów osobowych i mniejszych silnikach pojazdów użytkowych stosowane są suche tuleje cylindrowe.

Suche tuleje cylindrowe mają grubość zaledwie kilku milimetrów i są włączane (pressfit) lub wsuwane (slipfit) bezpośrednio w cylinder silnika.



### CYLINDRY ŻEBERKOWE

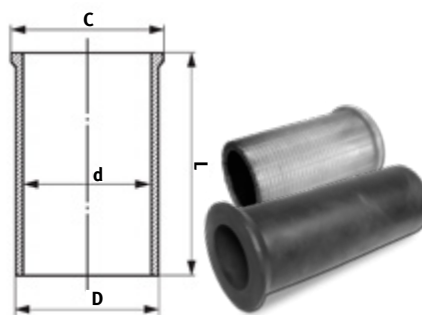
Cylindry żeberkowane stosowane są przeważnie w mniej skomplikowanych, chłodzonych powietrzem silnikach bez układu płynu chłodzącego. Cylinder żeberkowy jest osadzony na bloku silnika i jest chłodzony przez pęd powietrza podczas jazdy.



### TULEJE NADWYMIAROWE

Nadwymiarowe tuleje cylindrowe zapewniają poszerzone możliwości naprawy zużytych silników samochodów osobowych i pojazdów użytkowych.

Tuleje nadwymiarowe różnią się średnicą kołnierza (C), wysokością kołnierza (H) lub średnicą zewnętrzną (A).



### NIEOBROBIONE TULEJE CYLINDROWE

Asortyment produktów uzupełniają nieobrobione tuleje cylindrowe z żeliwa z grafitem pasemkowym oraz ALUSIL®. Zakład remontowy może dzięki temu samodzielnie wytwarzać tuleje cylindrowe o potrzebnych, specjalnych wymiarach.



**Motorservice dysponuje szeroką ofertą produktów, obejmującą ponad 400 tulei cylindrowych – dla ponad 2000 aplikacji w silnikach i pojazdach mechanicznych.**

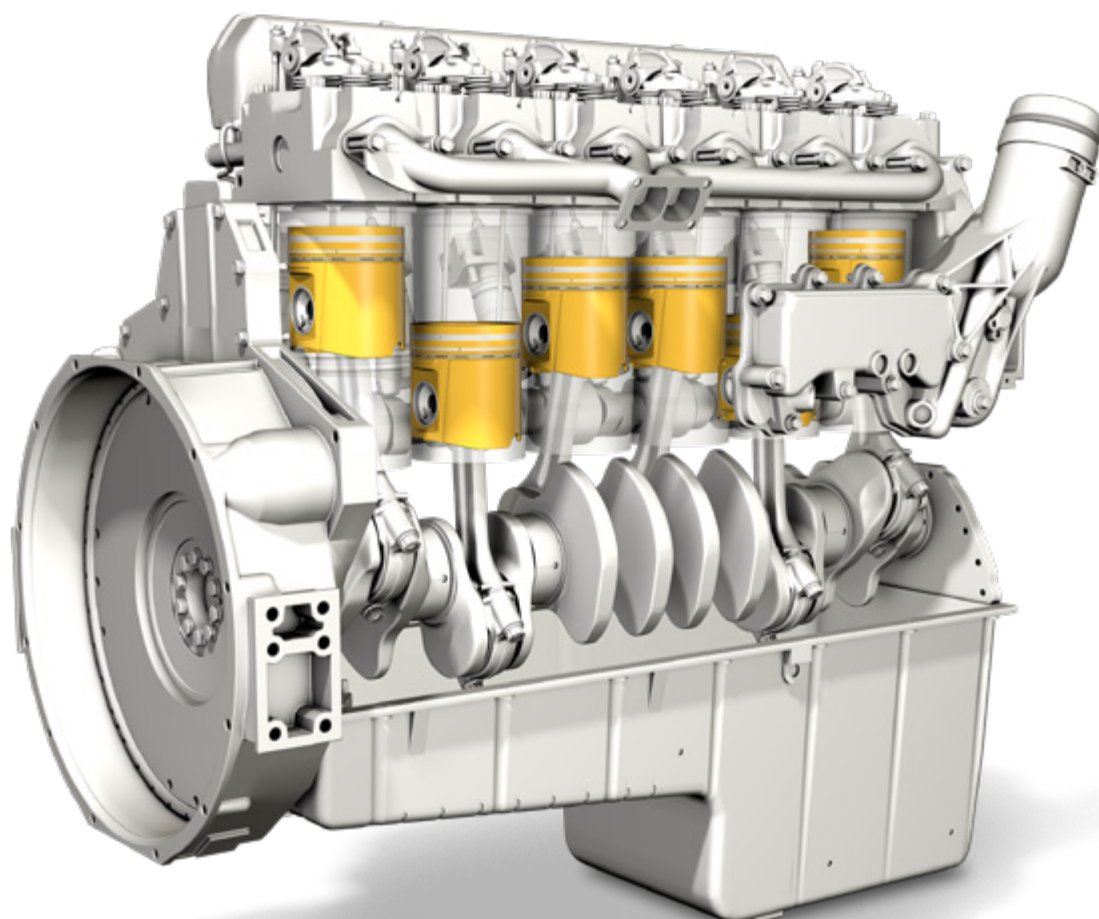
# TŁOKI

## PROJEKTOWANE I PRODUKOWANE Z UWZGLĘDNIENIEM NAJNOWOCZEŚNIEJSZYCH WYMAGAŃ

**Motorservice** zawsze dostarcza tłoki w komplecie z pierścieniami tłokowymi, sworzniami tłokowymi i odpowiednimi pierścieniami osadczymi sworzni. Doskonałe dopasowanie podzespołów do siebie przez naszych ekspertów ułatwia zamawianie.

### ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Tłoki aluminiowe
- Tłoki wahadłowe
- Tłoki stalowe
- Tłoki sprężarek







### TŁOKI ALUMINIOWE

Tłoki aluminiowe są lekkie i mają doskonałe właściwości przewodzenia ciepła. W zależności od zastosowania posiadają one odlewane elementy wzmacniające oraz gniazda pierścieniowe z żeliwa, części stalowe zapewniające zdefiniowaną rozszerzalność cieplną oraz ceramiczne włókna wzmacniające z tlenku aluminium.



### TŁOKI WAHADŁOWE

Tłoki wahadłowe są stosowane w wysokoprężnych silnikach do pojazdów użytkowych, gdy tłoki aluminiowe osiągną granice swoich możliwości. Składają się one ze stalowego płaszcza i trzonka z aluminium. Obie części są połączone siłowo za pośrednictwem sworznia tłokowego.

W porównaniu z tłokami aluminiowymi, tłoki wahadłowe odznaczają się wyższą wytrzymałością stalowego płaszcza. Dzięki temu są one bardziej odporne na wysokie ciśnienia i temperatury.



### TŁOKI STALOWE (MONOBLOCK)

Tłoki stalowe są kute ze stali żaroodpornej o wysokich rezerwach wytrzymałości. Również w wysokich temperaturach są one odporne na wysokie ciśnienia spalania, dlatego są stosowane w wysoko obciążonych silnikach samochodów osobowych i pojazdów użytkowych, gdzie zapewniają maksymalne przebiegi oraz wysoką niezawodność. We współpracy z różnymi amerykańskimi i europejskimi producentami silników firma Kolbenschmidt opracowywała w przeszłości doskonałe tłoki stalowe do pojazdów użytkowych i samochodów osobowych.



### TŁOKI SPRĘŻAREK

Tłoki aluminiowe używane są w sprężarkach tłokowych do wytwarzania sprężonego powietrza w sektorze pojazdów użytkowych. Ze względu na brak spalania są one poddawane niższym obciążeniom termicznym niż tłoki silnikowe.



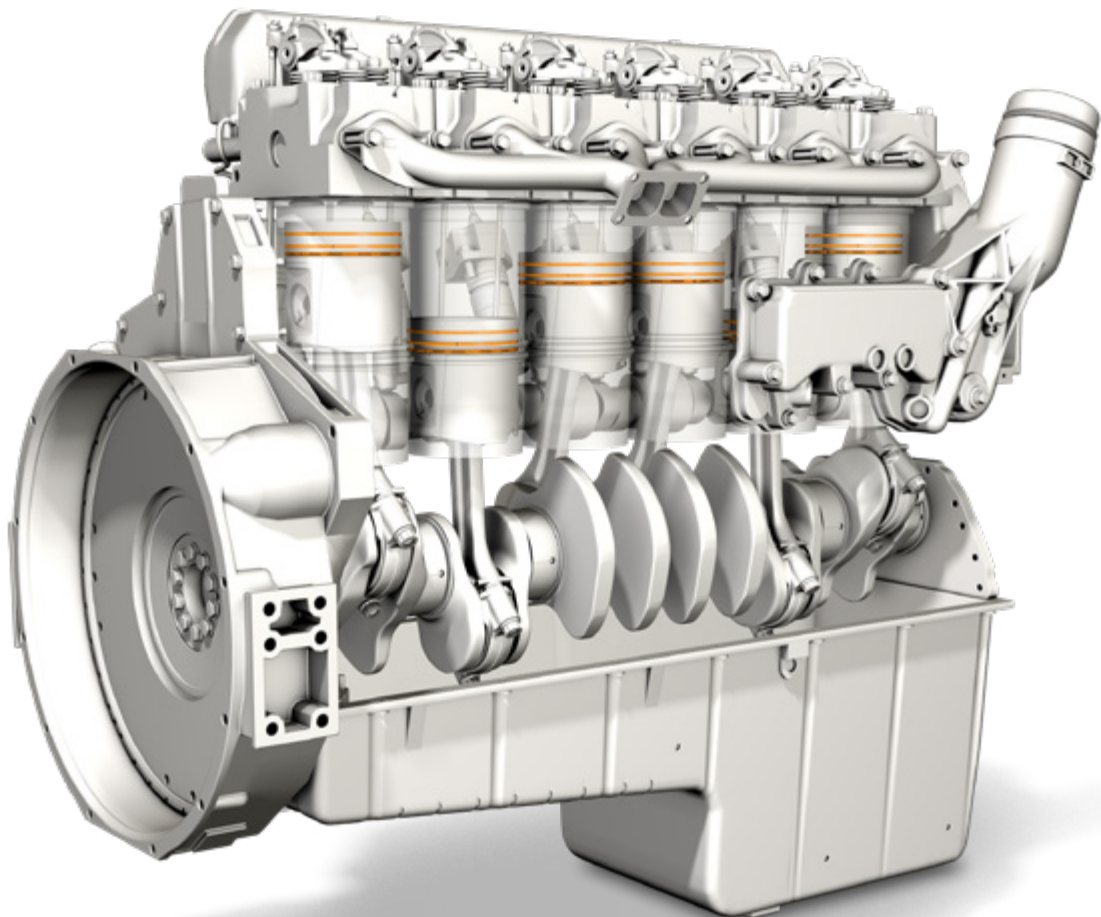
**Specjalne powłoki, takie jak LofriKS® lub NanofriKS® czy powłoki grafitowe albo specjalne otwory pod sworzeń tłokowy (Hi-SpeKS®) zwiększenie wytrzymałości na zużycie i żywotność – Kolbenschmidt to lider technologiczny w zakresie konstrukcji tłoków.**

# PIERŚCIENIE TŁOKOWE MNIejsze TARCIE – WYDAJNIEJSZE SILNIKI

Pierścienie tłokowe Kolbenschmidt odznaczają się korzystnymi parametrami tarcia, wysoką żywotnością eksploatacyjną i niskim zużyciem oleju. Pierścienie tłokowe zoptymalizowane na potrzeby wymiany umożliwiają trwałą naprawę z optymalnymi rezultatami.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Pierścienie tłokowe z chromowanymi powierzchniami bieżnymi
- Pierścienie tłokowe z powłoką molibdenową
- Pierścienie tłokowe z powłokami chromowo-ceramicznymi lub diamentowymi



## PIERŚCIENIE TŁOKOWE

Rozróżnia się generalnie między pierścieniami uszczelniającymi i zgarniającymi olej. Podstawowym zadaniem obu typów pierścieni jest uszczelnienie komory spalania i komory korbowej względem siebie.

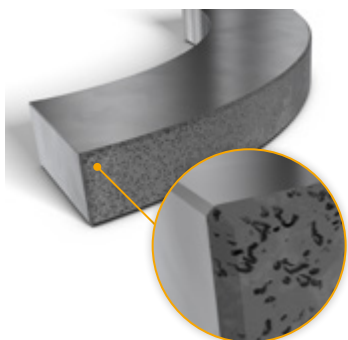
### Główne zadania:

- Izolacja gazów spalinowych
- Odprowadzanie ciepła
- Zgarnianie i rozprowadzanie oleju

Siły masowe i oddziaływanie gazów oraz wysokie temperatury stawiają przed pierścieniami tłokowymi wysokie wymagania techniczne. Tylko ich dokładne dostosowanie do konkretnego silnika pozwala uzyskać optymalną żywotność eksploatacyjną i zgodność z przepisami dotyczącymi emisji.

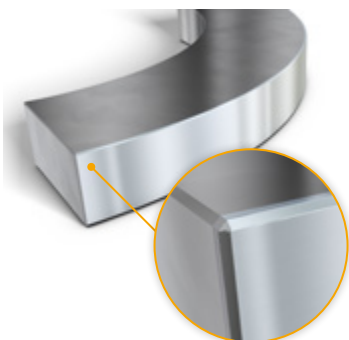


**Motorservice dostarcza zgodny z praktycznym zapotrzebowaniem, obszerny asortyment zawierający ponad 1100 różnych zestawów pierścieni dla ponad 8000 zastosowań.**



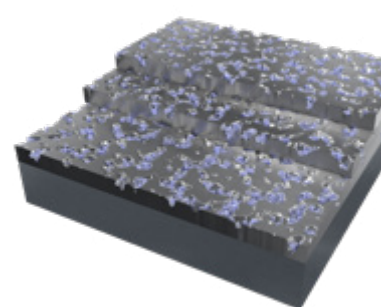
### POWŁOKI MOLIBDENOWE

Pierścienie tłokowe powlekane molibdenem zapewniają najwyższą wytrzymałość termiczną przy bardzo dobrych parametrach pracy awaryjnej.



### POWŁOKI CHROMOWE

Chromowane powierzchnie bieżne pierścieni tłokowych zmniejszają zużycie współpracujących elementów ślizgowych i zwiększają żywotność eksploatacyjną.



### PIERŚCIENIE TŁOKOWE Z POWŁOKAMI CHROMOWO-CERAMICZNYMI LUB DIAMENTOWYMI

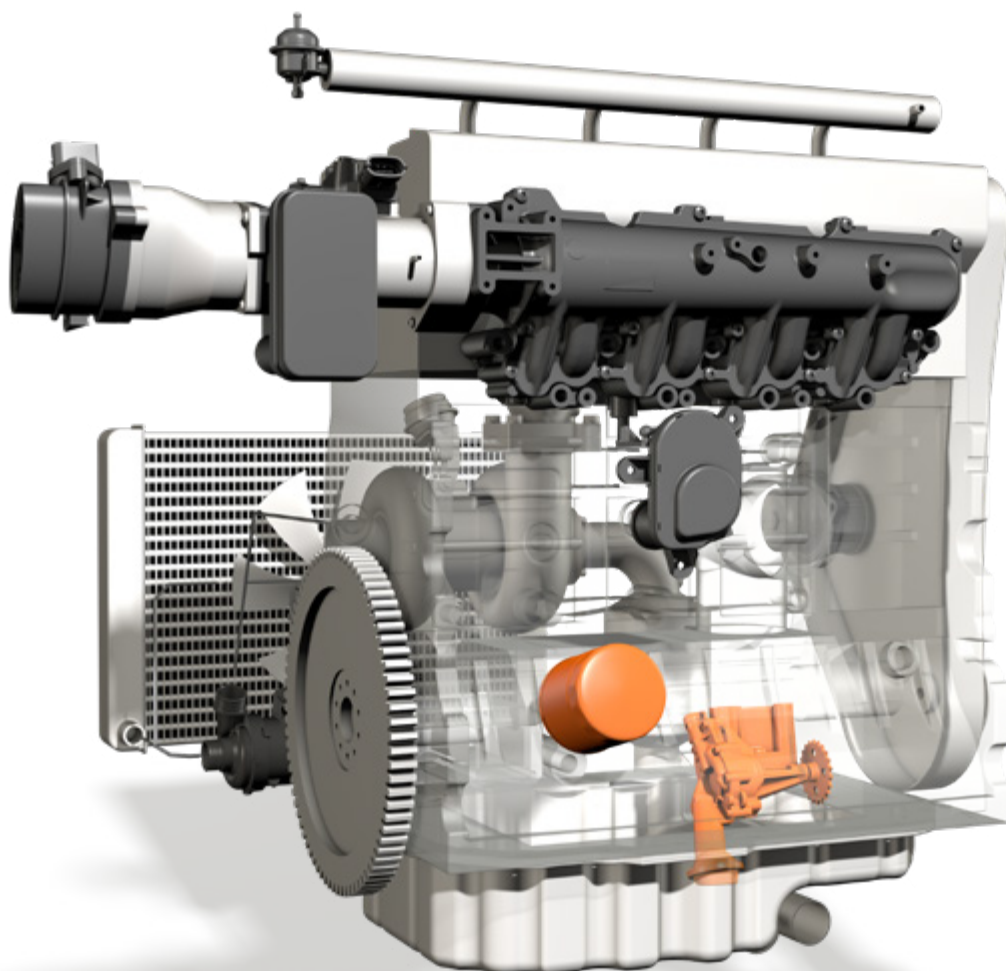
Powłoki te składają się z warstwy chromu z siatką pęknięć, w której zagnieżdżają się na stałe materiały twarde – ceramika lub mikroskopijne ziarna diamentu.

# ZASILANIE OLEJEM ŻYWOTNOŚĆ NA WIELE TYSIĘCY KILOMETRÓW

Firma Rheinmetall jest dostawcą oryginalnego wyposażenia OEM dla wszystkich renomowanych producentów silników używanych przez producentów samochodów i pojazdów użytkowych. Liczba rocznie produkowanych przez nią pomp oleju na całym świecie przekracza dziesięć milionów sztuk. Opierając się na takiej wiedzy fachowej, firma Motorservice oferuje szeroki program produktowy obejmujący ponad 3000 aplikacji silnikowych renomowanych marek takich jak Kolbenschmidt, Pierburg i BF. Zachęcamy do skorzystania z naszego doświadczenia za uczciwy stosunek ceny do wydajności.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Pompy oleju (nieregulowane, o zmiennej prędkości obrotowej i tandemowe, do pojazdów osobowych i użytkowych)
- Filtry oleju





### NIEREGULOWANE POMPY OLEJU

Pompy oleju zapewniają zasilanie podzespołów silnika odpowiednią ilością oleju smarowego. W celu zapewnienia wystarczającego chłodzenia i smarowania, całą objętość oleju należy przepompować przez silnik 4 do 6 razy na minutę.

Dodatkowo pompa oleju musi być skonstruowana tak, by miejsca smarowania po uruchomieniu zimnego silnika były jak najszybciej zasilane świeżym olejem, oraz by wydajność tłoczenia była wystarczająca także przy niskich prędkościach obrotowych.



### POMPY OLEJU O ZMIENNEJ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ

W celu obniżenia emisji CO<sub>2</sub> marka Pierburg zaprojektowała pompy oleju o zmiennej prędkości obrotowej. Wraz z częściowo nowymi zadaniami oleju hydraulicznego, na przykład hydrauliczną kompensacją luzu zaworów i wałka rozrządu, chłodzeniem tłoków i wielu innych, nowoczesne silniki szczególnie w dolnym zakresie prędkości obrotowej wymagają dużych przepływów objętościowych oleju.

Wydajność tłoczenia pomp oleju o zmiennej prędkości obrotowej można elastycznie dostosować do wymaganego przepływu objętościowego oleju w zależności od temperatury, prędkości obrotowej i stanu obciążenia silnika. Pomagają tłoczyć olej w zależności od zapotrzebowania i w ten sposób oszczędzać paliwo.



### POMPY TANDEMOWE PRÓŻNIOWO-OLEJOWE

W przypadku pomp tandemowych pompy tłoczące różne czynniki robocze są łączone ze sobą na wspólnej osi. W czasie gdy łopatkowa pompa próżniowa wytwarza podciśnienie dla wzmacniacza hamowania, przyłączona pompa oleju albo przejmie funkcję głównej pompy oleju, albo jako pompa odsysająca olej odsysa nadmiar oleju z głowicy cylindra.



### CHŁODNICE OLEJU

W większości silników do celowej redukcji temperatury oleju stosowane są chłodnice oleju. Dzięki odprowadzaniu ciepła do obiegu płynu chłodzącego silnika możliwe jest zredukowanie temperatury oleju o maksymalnie 30 °C. Ponieważ czyszczenie chłodnic oleju jest utrudnione, firma Motorservice zaleca zawsze wymianę tego podzespołu.



**Jakość konstrukcji i wykonania pompy oleju przyczynia się decydująco do długiej i niezawodnej eksploatacji silnika. Zapewnij sobie bezpieczeństwo i wybierz renomowane pompy marki Pierburg i BF.**

# ZAWORY I OSPRZĘT ZAWORÓW

## DOKŁADNE DOPASOWANIE I ODPORNOŚĆ NA TEMPERATURĘ

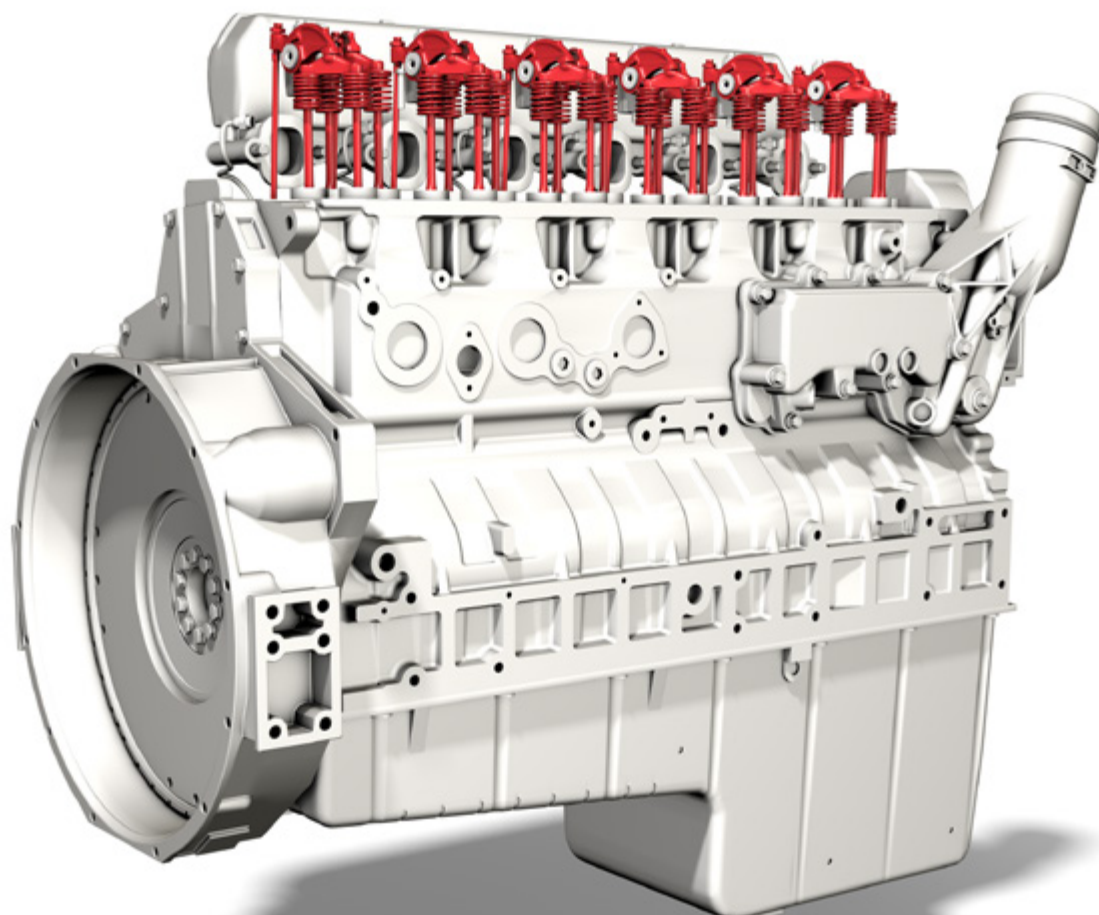
Firma Motorservice jest światowym partnerem dystrybucyjnym firmy TRW Engine Components na rynku części zamiennych. Sprawdzona jakość zapewniająca bezpieczeństwo.

### ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Zawory
- Stożki zaworów
- Gniazda zaworowe
- Prowadnice zaworów

Elementy sterowania zaworów:

- Dźwigniki popychacza
- Dźwigienki zaworowe
- Podstawy dźwigienek zaworowych
- Popychacze zaworowe
- Dźwigienki zaworowe zastępujące popychacz
- Popychacze hydrauliczne





## ZAWORY

Zawory stosowane są przede wszystkim w silnikach czterosuwowych do sterowania wymianą ładunku. Talerz zaworu uszczelnia w zamkniętym stanie kanał wlotowy lub wylotowy względem odpowiednio oszlifowanego lub wytoczonego gniazda w głowicy cylindra. Zależnie od obciążenia i warunków eksploatacji silnika, zawory posiadają różne dodatkowe wyposażenie, np. hartowanie i natapianie stopem twardego talerza zaworu i końcówek trzonka zaworu, zapewniające niezawodną pracę silnika i dużą żywotność eksploatacyjną nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach.

Motorservice dysponuje ciągle rosnącym asortymentem produktów obejmującym ponad 1100 zaworów do ponad 8000 aplikacji.



## PROWADNICE ZAWORÓW

Zadaniem prowadnicy zaworu jest przyjmowanie sił bocznych działających na trzonek zaworu. Prowadnica zaworu centruje zawór na gnieździe zaworowym i odprowadza część ciepła z głowicy zaworu przez trzonek zaworu do głowicy cylindrów.

Motorservice dysponuje szeroką ofertą prowadnic zaworów, obejmującą ponad 800 typów prowadnic zaworów dla ponad 3500 zastosowań.



## STOŻKI ZAWORÓW

Stożki zaworów używane są jako elementy zabezpieczające i ustalające. Łączą one siłowo sprężynę zaworową z zaworem i utrzymują napięcie sprężyny zaworowej. Stożki zaworów są częściami eksploatacyjnymi i muszą być wymieniane razem z zaworami.

Motorservice posiada w ofercie stożki zaworów dla wszystkich popularnych aplikacji zaworowych.



## GNIAZDA ZAWOROWE

Gniazda zaworowe razem z zaworami uszczelniają komorę spalania w głowicy cylindra. Wykonane z żeliwa szarego lub spieków gniazda zaworowe uniemożliwiają wbijanie lub zagłębienie się zaworu w głowicę cylindra oraz odprowadzają ciepło z zaworu.

Motorservice oferuje ponad 400 różnych dostępnych wymiarów, czyli praktycznie nieograniczone możliwości wyboru dla wszystkich typowych silników.



## ELEMENTY STEROWANIA ZAWORÓW

Dla zapewnienia optymalnej naprawy układu rozrządu często konieczna jest też wymiana elementów sterujących, takich jak dźwigienki zaworowe, popychacze szklankowe lub hydrauliczne oraz drążki popychaczy. Wszystkie elementy sterowania zaworów są dostępne oddzielnie w firmie Motorservice.

# FILTRY ZATRZYMUJĄ ZANIECZYSZCZENIA

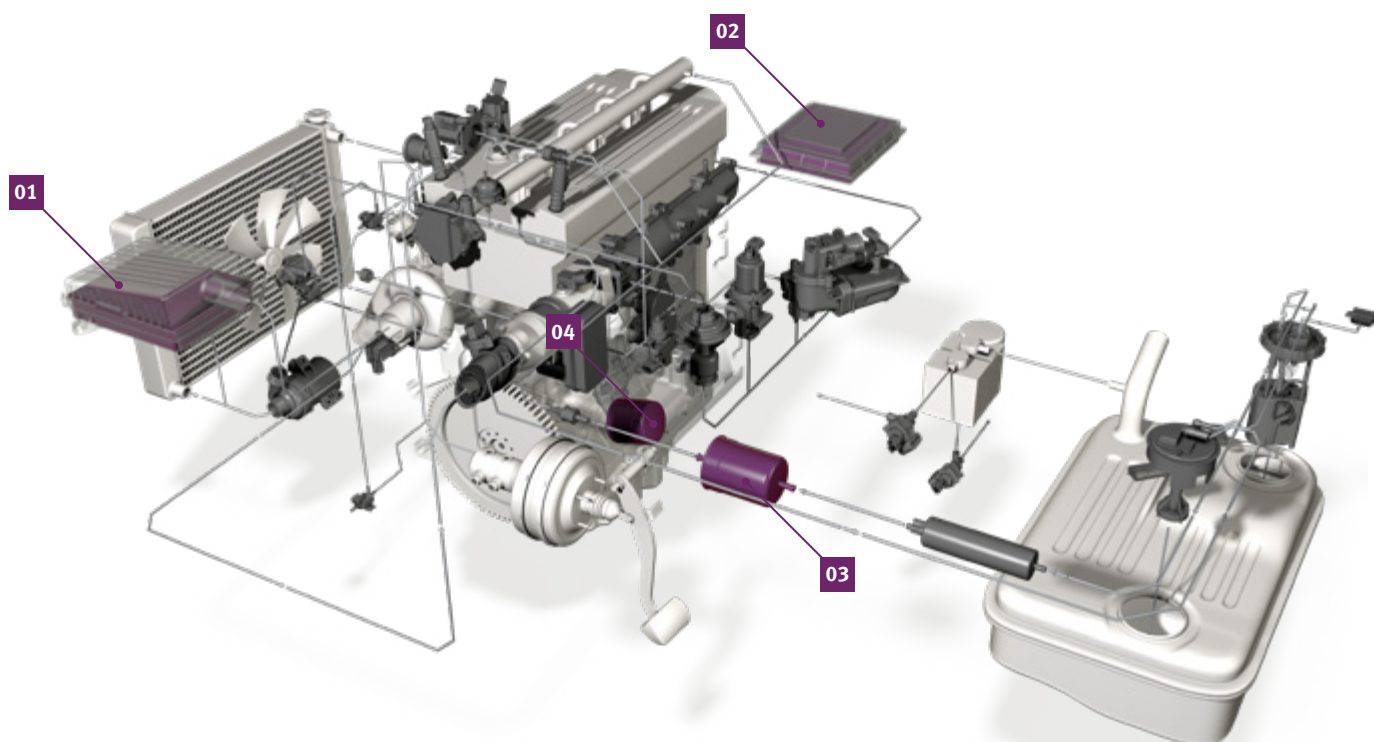
Filtry silnikowe chronią silnik przed zanieczyszczeniami w oleju, powietrzu i paliwie. Tylko wysokiej jakości filtry mogą zapewnić długi okres eksploatacji i niski stopień zużycia części silnika.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

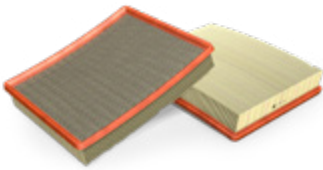
- 01 Filtry powietrza
- 02 Filtry kabinowe
- 03 Filtry paliwa
- 04 Filtry oleju

Nieprzedstawione na ilustracji:

- Filtry płynu chłodzącego
- Filtry mocznikowe
- Filtry oleju przekładniowego
- Osuszacze powietrza
- Filtry specjalne
- Odśrodkowe filtry oleju

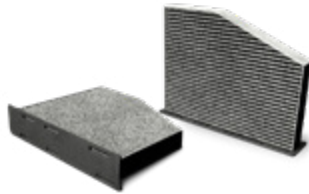






### FILTRY POWIETRZA

Dzięki optymalizacji stopnia odpylania w filtrze powietrza minimalizowane jest zużycie tłoków, pierścieni tłokowych i gładzi cylindra. Dostosowane do charakterystyki silnika i komory montażowej filtry powietrza efektywnie niwelują hałas zasysania.



### FILTRY KABINOWE

Filtry kabinowe zapobiegają wnikaniu do kabiny pojazdu przez instalację wentylacyjną ciał obcych, takich jak kurz, pyłki, zarodniki i sadza. Filtry kabinowe z węglem aktywnym absorbują – obok dokładnej filtracji stałych cząsteczek – również nieprzyjemne zapachy i szkodliwe gazy, takie jak tlenek azotu, dwutlenek siarki, ozon i węglowodory, i w 95% chronią przed nimiabinę pojazdu.



### FILTRY PALIWA

Już najmniejsze zanieczyszczenia w układzie paliwowym mogą prowadzić do poważnych usterek. Szczególnie nowoczesne układy wtryskowe wymagają ekstremalnie czystego, wolnego od pulsacji i homogenicznego dopływu paliwa.



### FILTRY OLEJU

Ciała obce, które przenikają do silnika wraz z paliwem lub powietrzem zasysanym oraz metaliczny ścier, który powstaje w silniku, są usuwane z obiegu oleju i zatrzymywane w filtrze.



### FILTRY PŁYNU CHŁODZĄCEGO

Filtry płynu chłodzącego chronią układ chłodzenia silnika przez filtrowanie zanieczyszczeń i dozowanie zawartych w filtrze dodatków do układu chłodzenia.



### FILTRY MOCZNIKOWE

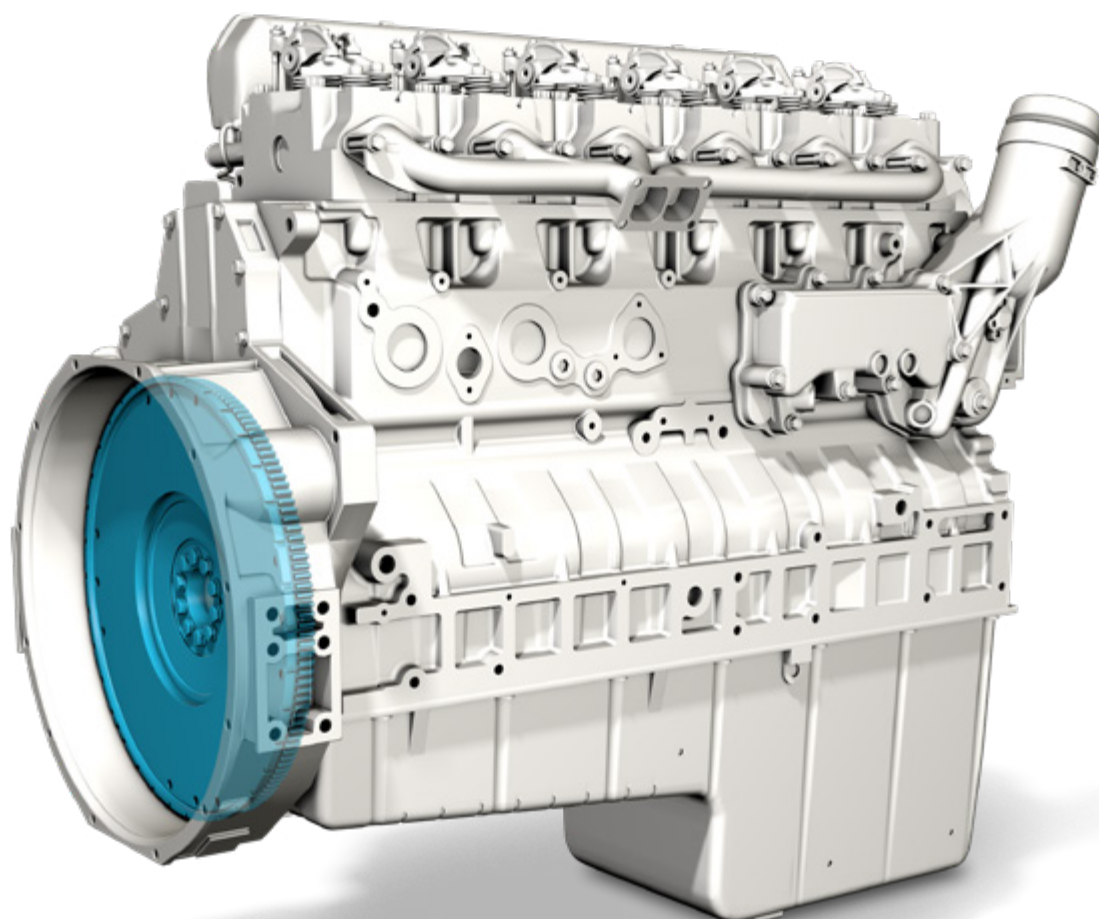
Filtry mocznikowe filtrują w nowoczesnych systemach uzdatniania spalin z katalizatorem SCR (Selective Catalytic Reduction) roztwór mocznika, chroniąc dzięki temu podzespoły systemu przed nadmiernym zużyciem.

# KOŁA ZAMACHOWE PRECYZJA I MASA DLA RÓWNOMIERNEJ PRACY SILNIKA

Pod marką BF firma Motorservice dostarcza koła zamachowe z wysokiej jakości żeliwa szarego lub stali. Te precyzyjne części skutecznie redukują nierównomierności pracy i drgania silnika. Dzięki temu zużycie układu napędowego jest utrzymywane na możliwie najniższym poziomie.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Jednomasowe koła zamachowe
- Dwumasowe koła zamachowe
- Wieńce zębate rozrusznika





### JEDNOMASOWE KOŁA ZAMACHOWE

Jednomasowe koła zamachowe są wytwarzane z żeliwa szarego lub stali i łączą wał korbowy poprzez sprzęgło z układem napędowym. Dzięki magazynowaniu energii kinetycznej podczas pracy silnika koła zamachowe kompensują występujące nierównomierności pracy i drgania.



### DWUMASOWE KOŁA ZAMACHOWE

Masa zamachowa dzieli się na masę pierwotną i wtórną. Obie masy zamachowe są połączone przez sprężynowy tłumik drgań skrętnych. Dwumasowe koło zamachowe odznacza się w każdej sytuacji dobrą zdolnością tłumienia drgań.



### WIEŃCE ZĘBATE ROZRUSZNIKA

Wieniec zębaty przenosi siłę rozrusznika przez koło zamachowe na wał korbowy. Powoduje to rozruch silnika.

W przypadku starszych typów silników wieniec zębaty ma dodatkowo zadanie sygnalizowania GMP do układu sterowania silnika za pośrednictwem czujnika GMP. Dodatkowo służy to do ustawiania czasów rozrządu.

Motorservice oferuje oddzielne wieńce rozrusznika na wymianę.



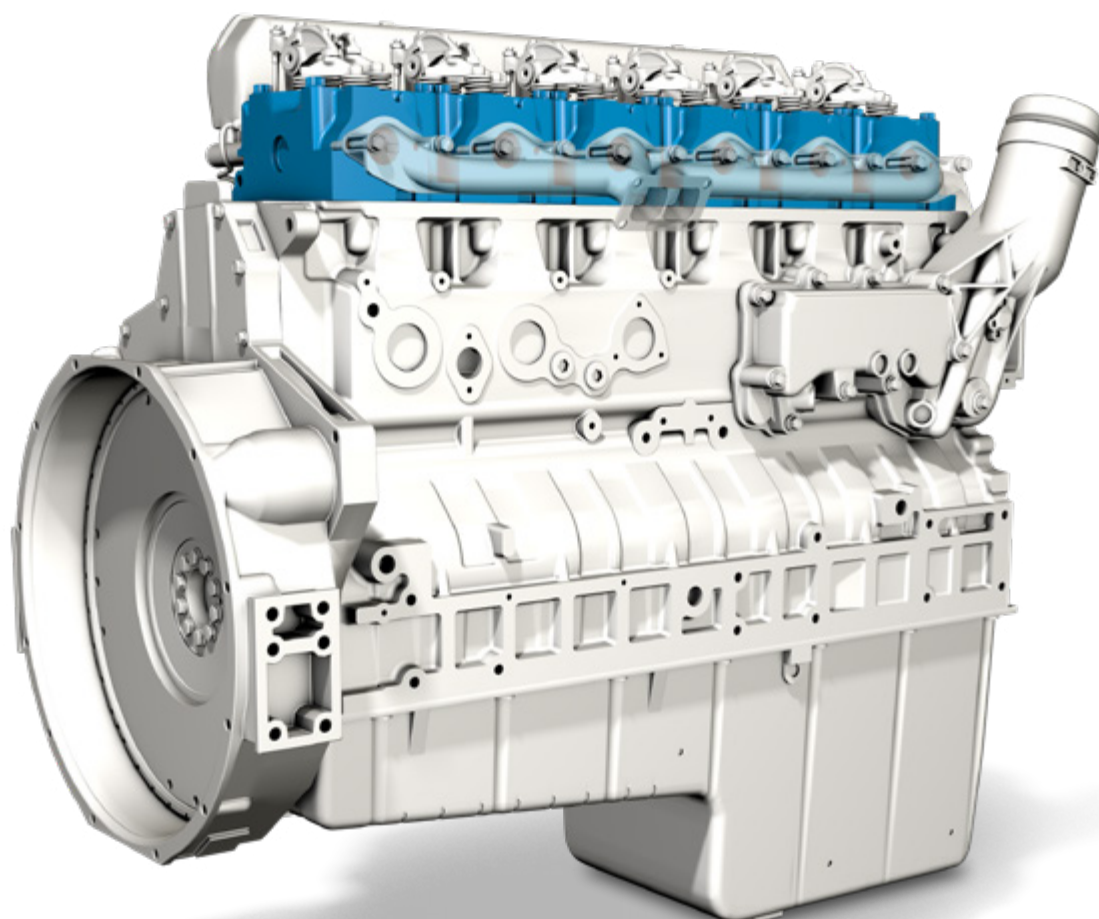
**Firma Motorservice oferuje koła zamachowe do ponad 1000 różnych aplikacji silnikowych.**

# GŁOWICE CYLINDRÓW SKOMPLETOWANE ODPOWIEDNIO DO ZAPOTRZEBOWANIA

Motorservice dysponuje bogatą ofertą głowic cylindrów do samochodów osobowych i pojazdów użytkowych. Dostosowane do potrzeb i łatwe w naprawie głowice cylindrów są dostępne również z zamontowanymi zaworami i sprężynami zaworowymi.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Chłodzone płynem jednocylindrowe głowice cylindrów
- Chłodzone powietrzem jednocylindrowe głowice cylindrów
- Głowice wielocylindrowe





### CHŁODZONE PŁYNEM JEDNOCYLINDROWE GŁOWICE CYLINDRÓW

Jednocylindrowe głowice cylindrów stosowane są przede wszystkim w silnikach pojazdów użytkowych. W silnikach spalinowych głowica cylindra zamyka komorę spalania nad tłokiem. Poza nielicznymi wyjątkami, wszystkie nowoczesne silniki są chłodzone płynem. Jako płyn chłodzący stosuje się z reguły mieszaninę wody ze środkiem przeciwmrozowym i antykorozyjnym.



### CHŁODZONE POWIETRZEM JEDNOCYLINDROWE GŁOWICE CYLINDRÓW

Silniki chłodzone powietrzem są chłodzone bezpośrednio przez przepływające powietrze. Cylindry i głowice cylindrów w silnikach chłodzonych powietrzem mają żeberka zwiększające powierzchnię wymiany ciepła.



### GŁOWICE WIELOCYLINDROWE

Głowice wielocylindrowe stosowane są głównie w silnikach samochodów osobowych i nowszych silnikach pojazdów użytkowych. Silniki widlaste z wielocylindrowymi głowicami cylindrów posiadają jedną głowicę dla każdego rzędu cylindrów. W silnikach z wielocylindrowymi głowicami cylindrów wałki rozrządu znajdują się często w głowicy cylindrów. Takie silniki są ze względów konstrukcyjnych zawsze chłodzone płynem.



**Motorservice dysponuje szerokim asortymentem głowic cylindrów dla ponad 650 aplikacji w silnikach i ponad 1250 aplikacji w pojazdach.**

**Odpowiednio do rodzaju naprawy głowice cylindrów są dostępne z następującym wyposażeniem:**

- Pierścienie gniazd zaworów i prowadnice zaworów
- Zamontowane zawory i sprężyny zaworowe
- Zamontowane wałki rozrządu (gotowe do montażu)

# CHŁODZENIE SILNIKA

## POMPY WODY – DOSTOSOWANE DO POTRZEB CHŁODZENIE GWARANTUJĄCE DŁUGI OKRES EKSPLOATACJI SILNIKA

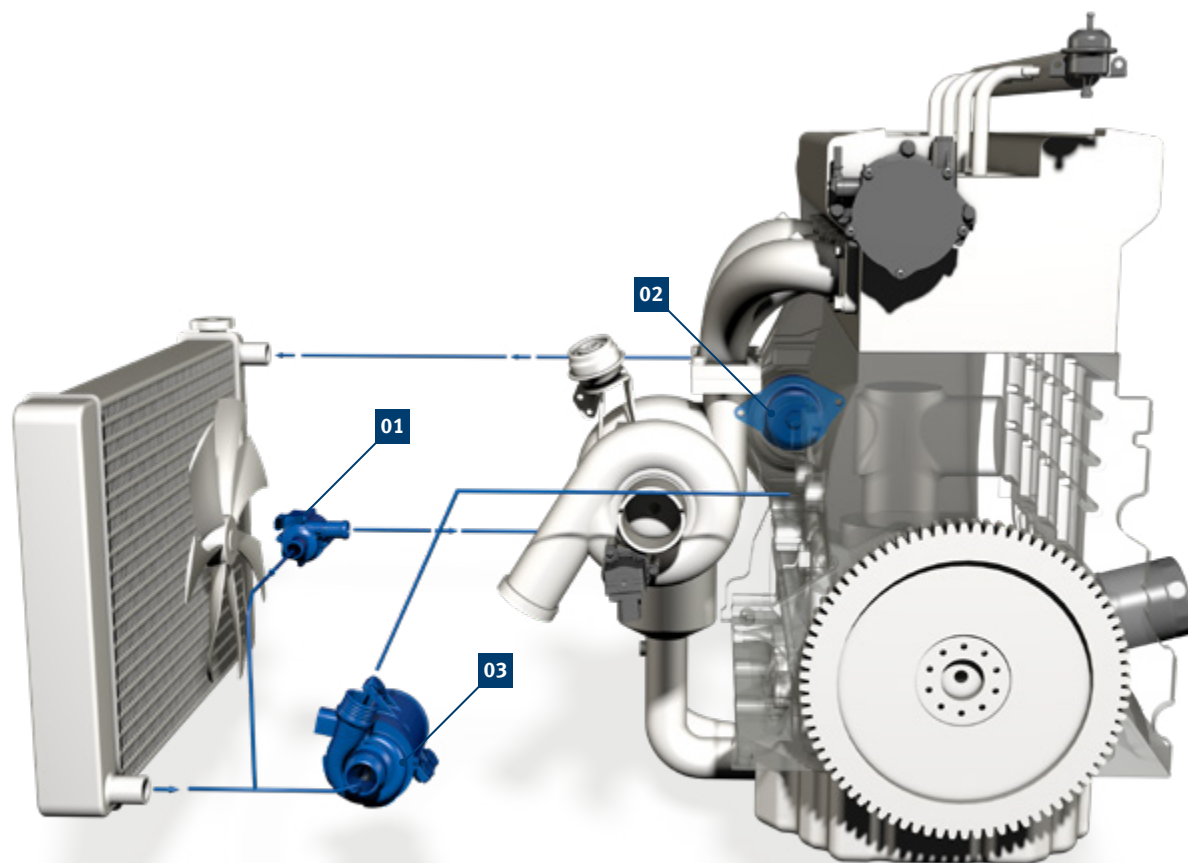
Pompa wody jest centralną częścią obiegu płynu chłodzącego. Mechaniczne pompy wody są od dawna sprawdzone w praktyce.

Pompy płynu chłodzącego z napędem elektrycznym zapewniają chłodzenie silnika dostosowane do potrzeb, obniżają zapotrzebowanie na moc i zmniejszają straty tarciove, zużycie paliwa oraz emisję substancji szkodliwych.

Corocznie w zakładach marki Pierburg wytwarzanych jest ponad 7 milionów mechanicznych i elektrycznych pomp wody do pojazdów mechanicznych i użytkowych.

### ASORTYMENT PRODUKTÓW

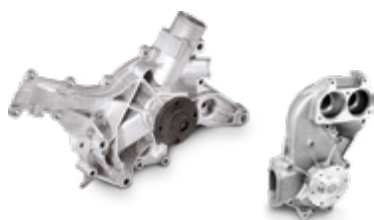
- 01 Obiegowa pompa wody
- 02 Mechaniczna pompa wody
- 03 Elektryczne pompy wody (pompy płynu chłodzącego)





## ADAPTACYJNE MECHANICZNE POMPY WODY

Oferta adaptacyjnych mechanicznych pomp wody firmy Motorservice to nowy innowacyjny produkt na rynku wtórnym w zakresie nowoczesnego i przyszłościowego zarządzania temperaturą. Służą one spełnieniu obecnych i przyszłych norm emisji spalin. Regulowane chłodzenie przystosowane do aktualnego zapotrzebowania zapewnia oszczędność paliwa i redukcję emisji dwutlenek węgla. Możliwości regulacji strumienia objętości to: sprzęgła elektromagnetyczne, moduły termostatyczne z zaworem termostatycznym, elektronicznie sterowane suwakowe zawory obrotowe z przekładnią ślimakową, przykrycie wirnika pierścieniem regulowanym elektrohydraulicznie lub pneumatycznie oraz pneumatyczne kłapy obejściowe w module pompy. Dzięki temu pompy odpowiadają aktualnemu trendowi inteligentnych agregatów pomocniczych w silnikach spalinowych.



### MECHANICZNE POMPY WODY

Płyn chłodzący z pompy wody odbiera ciepło z bloku silnika i głowicy cylindrów i przekazuje je do powietrza otoczenia przez chłodnicę. Mechaniczne pompy wody znajdują się, w zależności od ich konstrukcji, albo we własnej obudowie na zewnątrz silnika, albo na obudowie silnika, do której są przymocowane kołnierzem i napędzane są paskiem klinowym, zębatym lub bezpośrednio przez silnik.

Cechy jakościowe pomp wody firmy Motorservice:

- wysokogatunkowy pakiet pierścieni ślizgowych
- bezobsługowe, trwałe łożyska toczne
- wirniki łopatkowe o zoptymalizowanym przepływie z tworzywa sztucznego, stali, aluminium lub mosiądzu
- uszczelki i o-ringi w zakresie dostawy



### ELEKTRYCZNE POMPY WODY

Elektryczne pompy wody przyczyniają się znacznie do redukcji emisji w nowoczesnych koncepcjach silników.

Niezależna od prędkości obrotowej silnika wydajność tłoczenia umożliwia chłodzenie zgodne z aktualnym zapotrzebowaniem. Zmniejsza to zapotrzebowanie na moc, a przez to straty tarciove, zużycie paliwa i emisje substancji szkodliwych.

Marka Pierburg doprowadziła tę technologię do poziomu umożliwiającego produkcję seryjną i jest ona pierwszym seryjnym dostawcą elektrycznych pomp wody.



### OBIEGOWE POMPY WODY

Obiegowe pompy wody stosuje się wszędzie tam, gdzie zadania związane z chłodzeniem lub ogrzewaniem muszą być realizowane niezależnie od obiegu płynu chłodzącego. W systemach ogrzewania postojowego do szybkiego nagrzewania kabiny pojazdu wykorzystywane są np. obiegowe pompy wody.

Pierwsza generacja już miliony razy sprawdziła się jako prosta i solidna pompa płynu chłodzącego.

Generacje od 2 do 4 zostały ponownie zoptymalizowane pod względem wymiarów, masy, sterowania i wydajności hydraulicznej.

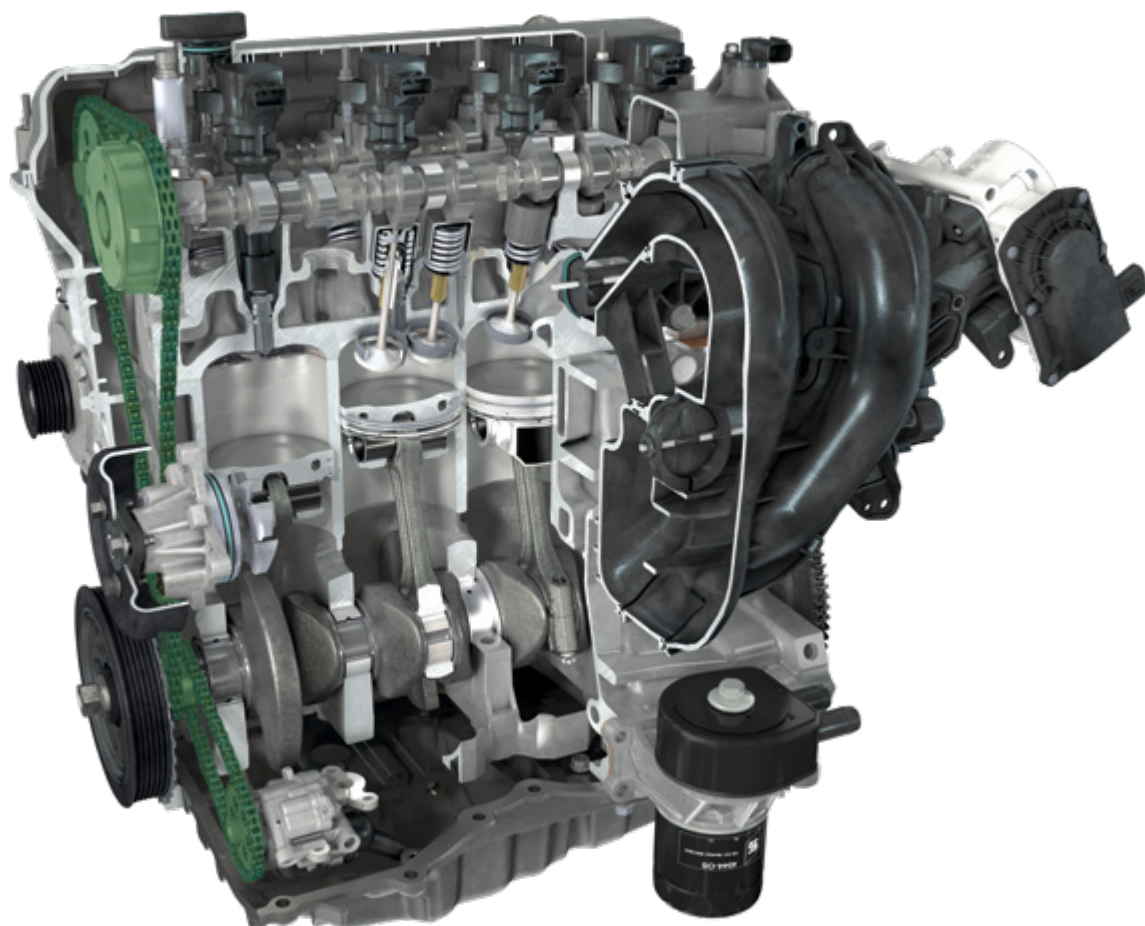
# ZESTAWY ŁAŃCUCHÓW ROZRZĄDU PRECYZJA I STABILNOŚĆ ZAPEWNIAJĄCA BEZPIECZEŃSTWO I WYDAJNOŚĆ

W około jednej trzeciej wszystkich silników samochodów osobowych wałki rozrządu są napędzane łańcuchem rozrządu. Usterki mechanizmu sterującego silnika prowadzą zazwyczaj do kosztownych napraw, dlatego warto postawić tutaj na jakość.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

Zestawy łańcuchów rozrządu składające się z następujących elementów:

- Łańcuchy rozrządu
- Prowadnice i szyny ślizgowe
- Szyny napinające
- Napinacze łańcucha
- Uszczelki
- Koła zębate wału korbowego i wałka rozrządu
- Nastawniki wałka rozrządu





## ZESTAWY ŁAŃCUCHÓW ROZRZĄDU

Podczas naprawy napędu łańcuchowego oraz w zalecanych odstępach czasu należy zawsze wymieniać wszystkie elementy podlegające zużyciu oraz przynależne uszczelki. Zestawy są dobierane odpowiednio do danego silnika.



### KOŁA ŁAŃCUCHOWE

Najczęściej wykonane ze spieków lub dokładnie wytłaczane z metalu, aby zaoszczędzić na wadze. Często ze specjalnymi gniazdami i rowkami do montażu w odpowiedniej pozycji.



### SZYNY NAPINAJĄCE, ŚLIZGOWE I PROWADZĄCE

Wykonane z aluminium i tworzywa sztucznego. Napinają i prowadzą łańcuchy. Zazwyczaj mają one specjalne powierzchnie ślizgowe, aby zmniejszyć hałas i tarcie.



### NAPINACZE ŁAŃCUCHA

Wersje z mechaniczną i hydrauliczną amortyzacją. Główne zadania to: utrzymanie stałego napięcia łańcucha, kompensacja zużycia łańcucha i drgań mechanizmu sterującego.



### NASTAWNIKI WAŁKA ROZRZĄDU

Mogą obracać wałek rozrządu i w ten sposób dostosowywać czasy otwarcia zaworów do trybu pracy silnika.



## RODZAJE ŁAŃCUCHÓW

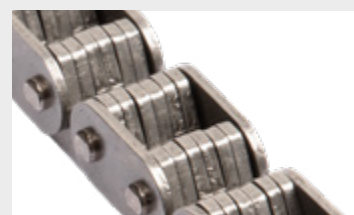
### ŁAŃCUCHY TULEJKOWE I ROLKOWE

Jedno- lub wielorzędowe. Łańcuchy rolkowe mają na każdej tulei dodatkową rolkę, która zmniejsza tarcie.



### ŁAŃCUCHY ZĘBATE

Pojedyncze płytki z zębami skierowanymi do wewnątrz do współpracy z kołami zębatymi. Na zewnątrz łańcuch nie ma żadnych otworów.

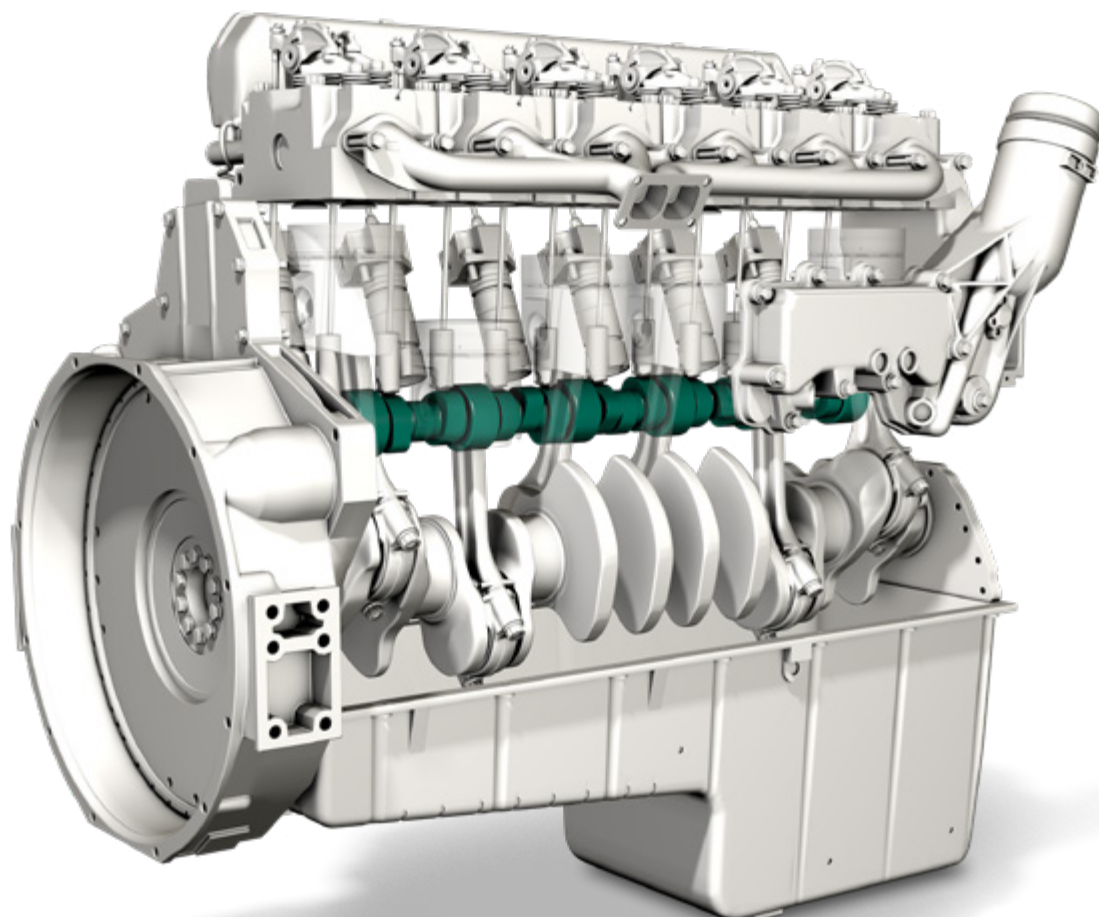


# WAŁKI ROZRZĄDU ODPORNE NA ZUŻYCIE KRZYWKI ZAPEWNIĄ DŁUGĄ, WYDAJNĄ PRACĘ SILNIKA

Wałki rozrządu objęte ofertą Motorservice są bardzo odporne na zginanie i skręcanie, co sprawia, że wytrzymują tego rodzaju obciążenia przez dłuższy czas.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Dolne wałki rozrządu
- Górne wałki rozrządu
- Kombinowane wałki rozrządu



## WAŁKI ROZRZĄDU

Wałek rozrządu jest napędzany przez koło napędowe z wału korbowego i steruje mechanizmem zaworowym silnika. Zapewnia w ten sposób otwieranie i zamykanie zaworów wlotowych i wylotowych w określonym momencie. Czas otwarcia, skok zaworu i sekwencja ruchowa otwierania i zamykania są zależne od kształtu krzywek.



### GÓRNE WAŁKI ROZRZĄDU

W przypadku górnych wałków rozrządu zawory otwierane są bezpośrednio przez krzywki za pośrednictwem popychaczy szklankowych, dźwigienek zaworowych lub dźwigienek zastępujących popychacz. Górne wałki rozrządu stosuje się w głowicach wielocylindrowych.

W przypadku silników z dwoma wałkami rozrządu (DOHC) jeden wałek steruje zaworami dolotowymi, a drugi zaworami wylotowymi. W celu zapewnienia maksymalnego wypełnienia cylindra skok krzywek wałka rozrządu sterującego zaworami wlotowymi jest przeważnie większy niż skok krzywek wałka rozrządu sterującego zaworami wylotowymi.



### DOLNE WAŁKI ROZRZĄDU

W przypadku dolnych wałków rozrządu popychacze i ich drążki przenoszą skok wałka rozrządu na dźwigienkę zaworową.



### KOMBINOWANE WAŁKI ROZRZĄDU

Trzy krzywki dla układów wtryskowych PLD:

- krzywka sterująca zaworami wlotowymi
- krzywki sterujące zaworami wylotowymi
- krzywki napędzające pompy bądź pompo-wtryskiwacze



**W celu wykluczenia uszkodzeń spowodowanych przez zużyte elementy współpracujące, wałki rozrządu należy zawsze wymieniać razem z odpowiednimi ślizgowymi elementami współpracującymi. Związane z nimi elementy sterowania zaworów, takie jak popychacze szklankowe, dźwigienki zaworowe lub dźwigienki zastępujące popychacze albo popychacze zaworowe są dostarczane przez Motorservice oddzielnie lub w postaci zestawu z przynależnym wałkiem rozrządu.**

# **WAŁY KORBOWE**

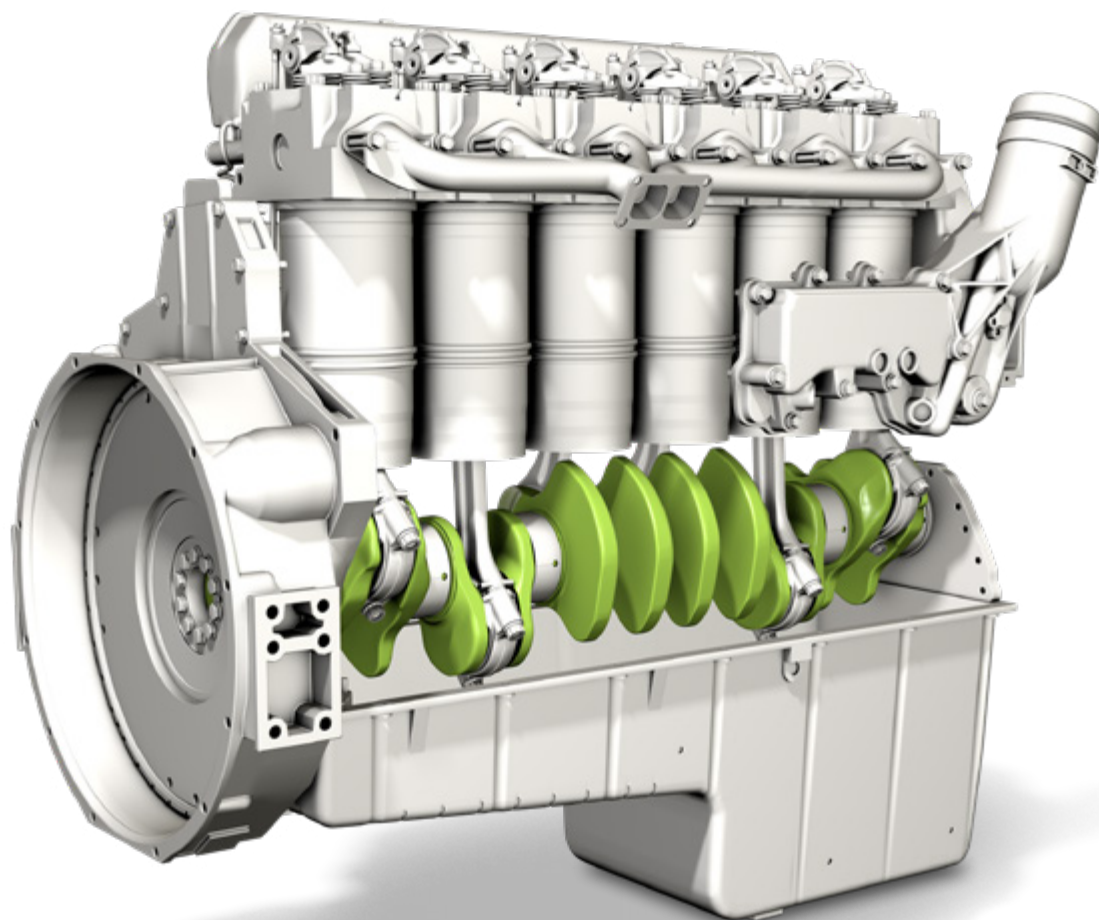
## **KUTE ARCYDZIEŁA NA KAŻDY**

### **MOMENT OBROTOWY**

W celu zapewnienia wysokich standardów jakościowych kute wały korbowe BF są w większości wytwarzane przy użyciu własnych narzędzi. Ponadto są one przedmiotem rygorystycznych procedur testowych. Precyzyjne wymiary są gwarancją sprawnego działania, a tym samym długiej żywotności silnika.

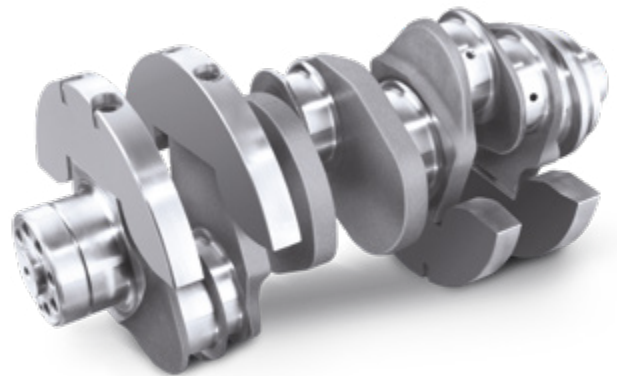
#### **ASORTYMENT PRODUKTÓW**

- Wały korbowe do pojazdów użytkowych



## WAŁY KORBOWE

Zadaniem wału korbowego jest w silniku przekształcanie ruchów posuwisto-zwrotnych tłoków przy użyciu korbowodów na ruch obrotowy. Generowany w ten sposób moment obrotowy jest przenoszony na koło zamachowe.

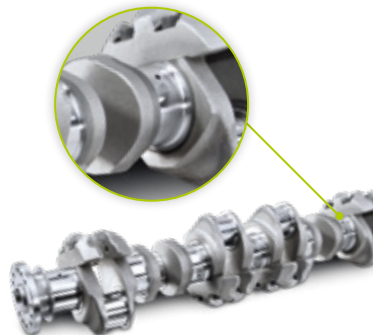


## WYKONANIA



### Zintegrowane przeciwwagi

np. 4-cylindrowy silnik rzędowy OM 611



### Przykręcane przeciwwagi

np. 6-cylindrowy silnik rzędowy OM 335



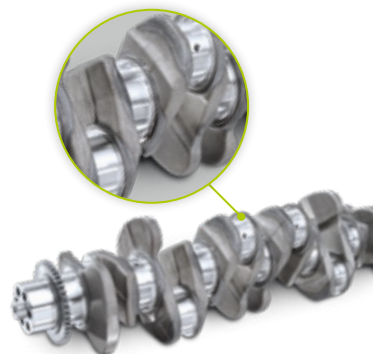
### Przesunięte czopy łożysk korbowych

np. 6-cylindrowy silnik widlasty OM 501



### Po dwa korbowody na każdy czop łożyska korbowego

np. 8-cylindrowy silnik widlasty OM 422



### Czopy łożysk korbowych przemieszczone kątowo – Twisted

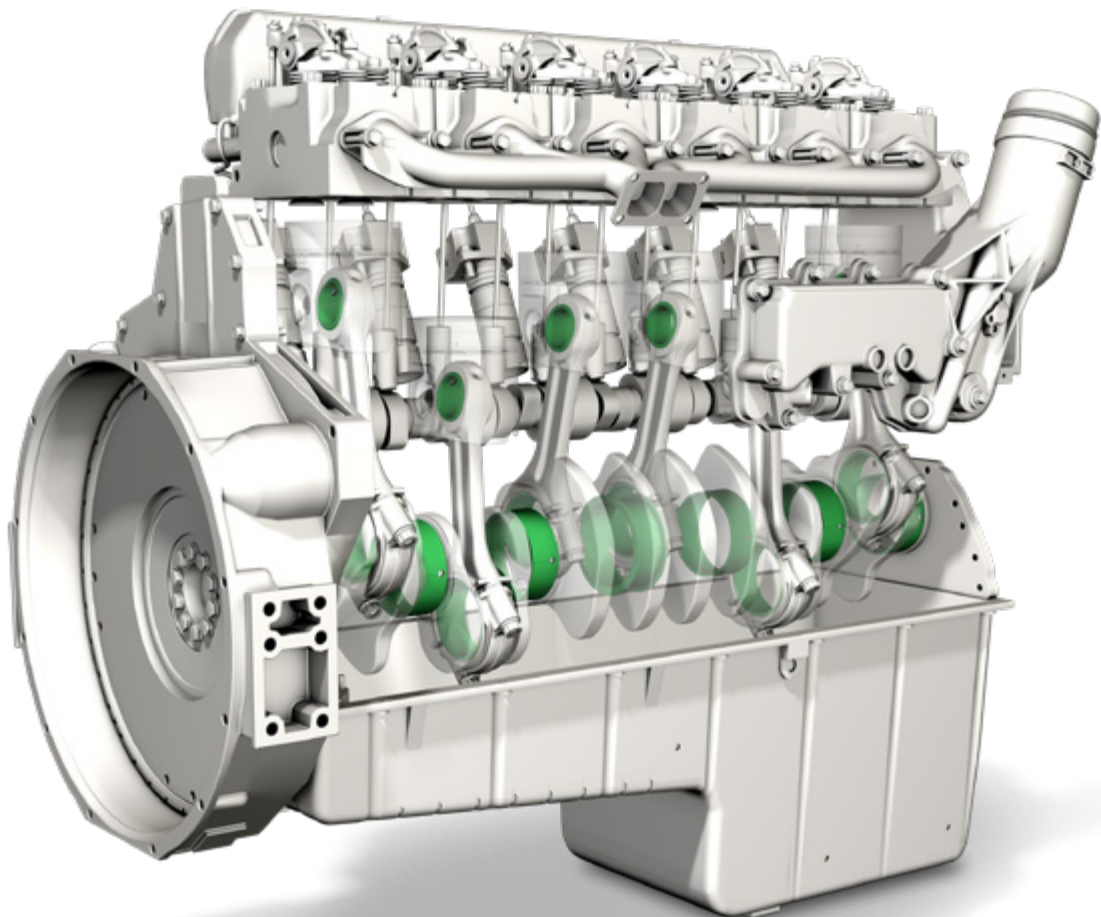
„Twisted” – aby po kuciu matrycowym móc wykonać inne kąty między korbami na czopach łożysk korbowych, wał korbowy jest po odkuciu ponownie podgrzewany na czopach łożysk głównych i skręcany w tych miejscach – np. 6-cylindrowy silnik rzędowy OM 906.

# ŁOŻYSKA ŚLIZGOWE ABY WSZYSTKO DZIAŁAŁO BEZ TARĆ

Dzięki optymalnie dobranym materiałom ślizgowym i idealnej geometrii łożyska ślizgowe marki Kolbenschmidt zapewniają mniejsze tarcie i zwiększoną dynamikę ruchu. Oprócz bogatego asortymentu wersji standardowych i ponadwymiarowych firma Motorservice oferuje także rozwiązania specjalne, stosowane w naprawach.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Panewki łożysk głównych i korbowych
- Łożyska pasowane i podkładki oporowe
- Tuleje łożyskowe do wałków rozrządu
- Tuleje korbowodów





### ŁOŻYSKA ŚLIZGOWE

Łożyska ślizgowe to ważny element silników spalinowych. Skomplikowane wymagania i wysokie obciążenia stawiane łożyskom ruchomych części silników wymagają stosowania materiałów starannie dostosowanych do aplikacji.



### PODKŁADKI OPOROWE

Razem z panewkami gładkimi podkładki oporowe zastępują pasowane panewki łożyskowe w silniku. Obudowy silników są specjalnie skonstruowane w sposób przystosowany do montażu podkładek oporowych. Musi być zapewnione dokładne prowadzenie po średnicy zewnętrznej podkładek oporowych i zabezpieczenie przed skręceniem.



### ŁOŻYSKO PASOWANE

Pasowane panewki łożyskowe (nazywane kołnierzowymi panewkami łożyskowymi) zapewniają prowadzenie osiowe wału korbowego.

„Montowane” łożyska pasowane są składane z półpanewek i podkładek oporowych. Typowe pasowane panewki łożyskowe są wykonywane z jednej części.



### ŁOŻYSKA METALIZOWANE METODĄ NAPYLANIA KATODOWEGO

Łożyska ślizgowe o metalowej powłoce bieżnej, nanoszonej metodą napyłania katodowego, stosuje się we wszystkich nowoczesnych silnikach wysokoprężnych, w przypadku których obciążalność zwykłych łożysk dwu- i trójmetalowych jest niewystarczająca ze względu na dużą moc silnika.



### PANEWKI ŁOŻYSK KORBOWODU

Panwie łożysk korbowodów są panwiami typu semi-finished (nieobrobionymi), co oznacza, że po wciśnięciu do korbowodów wymagają jeszcze obróbki na żądany wymiar znamionowy.



**Łożyska ślizgowe marki Kolbenschmidt są dostępne w wielu nadwymiarach. Zapewniają często ostatnią szansę przeprowadzenia profesjonalnego remontu silnika.**

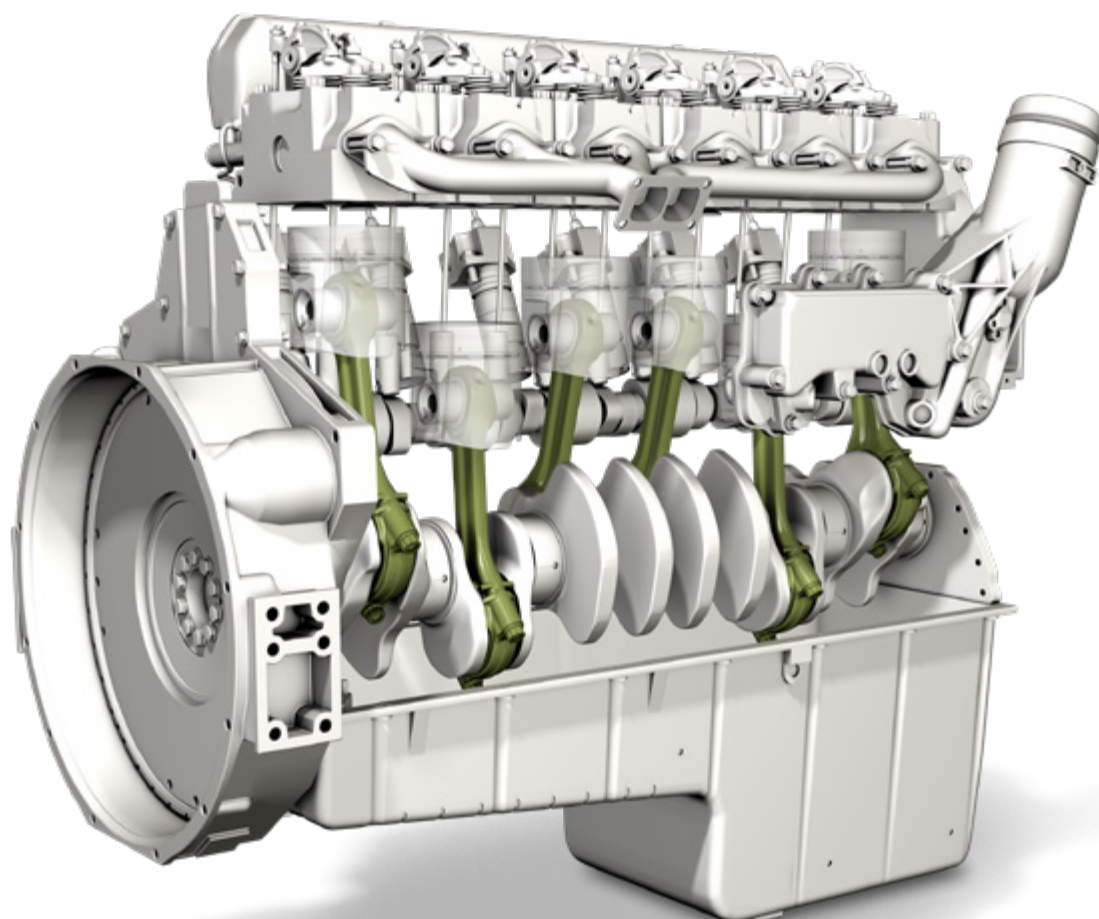
**Motorservice dysponuje szeroką gamą produktów dla ponad 50 000 typów silników europejskich i azjatyckich.**

# KORBOWODY WYTRZYMAŁE ELEMENTY PRZENOSZĄCE SIŁĘ

Wysokie obciążenia korbowodu przez siły rozciągające, ściskające i zginające wymagają konstrukcji charakteryzującej się jednocześnie wysoką wytrzymałością i niską masą. Wysoka jakość asortymentu firmy Motorservice zapewnia bezpieczeństwo w każdej sytuacji.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

- Korbowody do silników samochodów osobowych i pojazdów użytkowych





## KORBOWODY

Korbowody łączą wał korbowy z tłokami i przenoszą na wał korbowy siły nacisku gazów oraz siły masowe.

Korbowody są kute lub odlewane ze stali, przy czym w zależności od oczekiwanych obciążeń stosuje się stal stopową lub stal uszlachetnioną.



### FREZOWANE LUB SZLIFOWANE POWIERZCHNIE PODZIAŁU

Sprawdzoną metodą wytwarzania pokryw łożysk korbowodów jest rozcinanie lub piłowanie. Duża główka korbowodu jest rozpiłowywana, a powierzchnie podziału są frezowane i w razie potrzeby szlifowane.

Pokrywy korbowodów mocowane są przy płaskich powierzchniach rozdziału na śruby lub kołki pasowane. Uzębione powierzchnie podziału nie wymagają dodatkowego mocowania dzięki uzębieniu.



Prosty podział

Ukośny podział

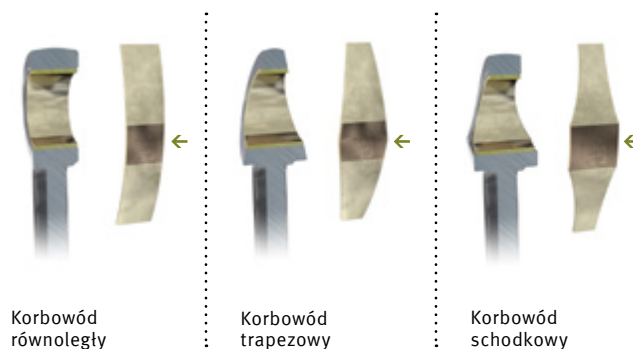
### PROSTY I UKOŚNY PODZIAŁ

W przypadku bardzo dużych czopów wałów korbowych korbowody mogą być podzielone ukośnie. Ukos jest konieczny w celu umożliwienia przesunięcia korbowodu przez otwór cylindra mimo dużej główki. W przypadku korbowodów dzielonych ukośnie konieczne jest – szczególnie w silnikach rzędowych – zachowanie właściwej pozycji montażowej.

### ŁAMANE POWIERZCHNIE PODZIAŁU

Korbowody łamane są wytwarzane jako elementy jednoczęściowe. Następnie nanoszone są na nie mechaniczne karby przełomu (korbowody spiekane) lub laserowe karby przełomu (korbowody stalowe), po czym korbowody są celowo łamane na dwie części (krakowane). Obie pasujące do siebie części są ze sobą skręcane w jeden korbowód.

Korbowody krakowane są bardziej wytrzymałe, tańsze i bardziej precyzyjne. Korbowód i pokrywa korbowodu przylegają bardzo dokładnie do siebie, co zapewnia optymalne przeniesienie siły.



Korbowód równoległy

Korbowód trapezowy

Korbowód schodkowy

→ użyteczna powierzchnia łożyskowania

### KORBOWODY RÓWNOLEGŁE I TRAPEZOWE

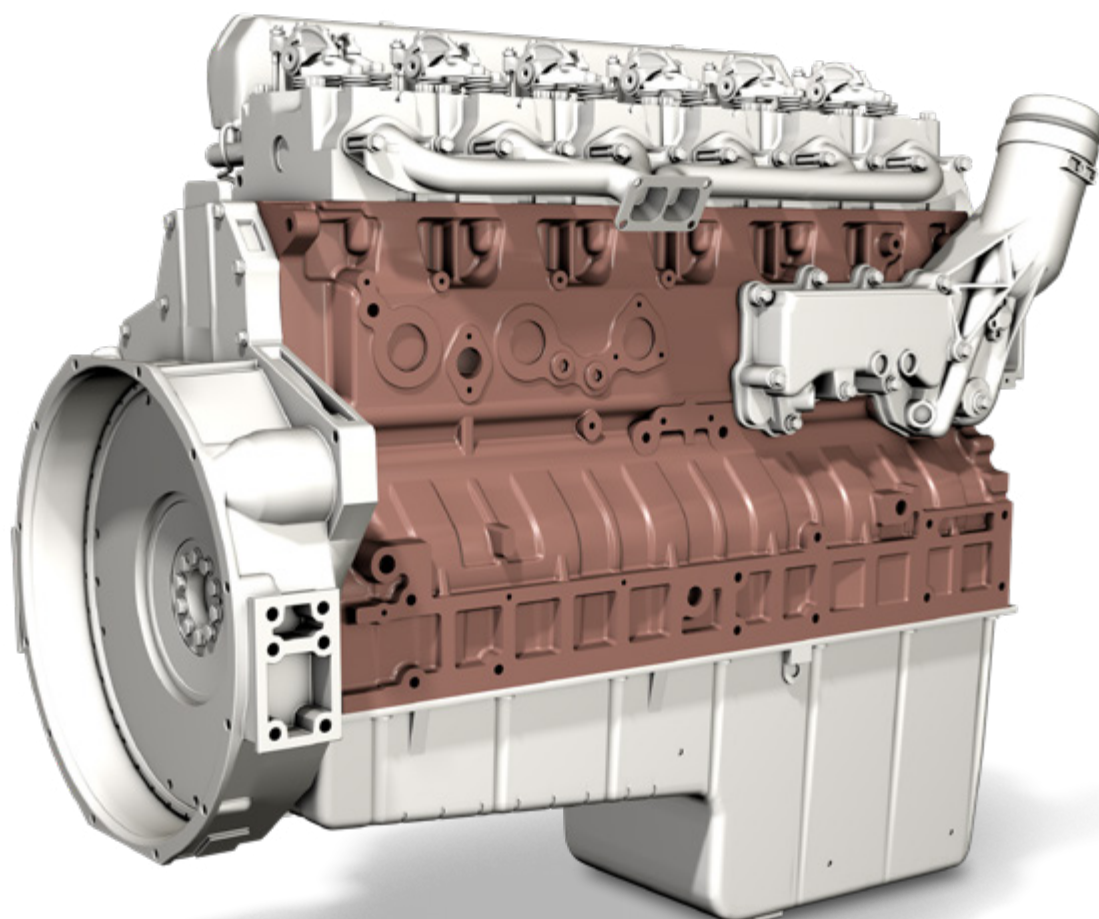
Stale rosnące ciśnienia spalania prowadzą do coraz większych obciążeń gniazd sworzni tłokowych korbowodów. Aby zredukować ruchome masy i zapewnić lepsze przejmowanie sił przez zoptymalizowaną wielkość powierzchni łożyskowania, coraz częściej stosowane są korbowody trapezowe i schodkowe.

# SKRZYNIE KORBOWE GEOMETRYCZNA DOKŁADNOŚĆ I STABILNY KSZTAŁT GWARANCJĄ OPTYMALNYCH OSIĄGÓW

Skrzynia korbowa stanowi centralny element silnika jako obudowa mechanizmu napędowego i płaszcz chłodzący. W ramach swojego asortymentu najwyższej jakości skrzyń korbowych marka BF oferuje możliwość szybkiej i ekonomicznej naprawy uszkodzonych silników pojazdów użytkowych.

## ASORTYMENT PRODUKTÓW

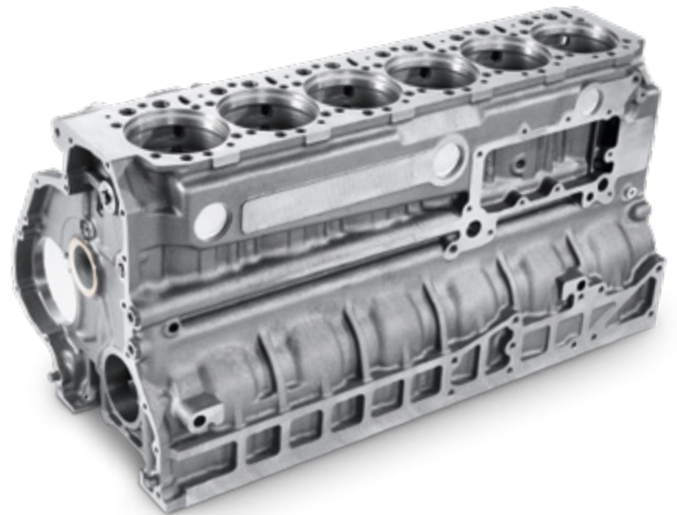
- Skrzynie korbowe do silników pojazdów użytkowych



## SKRZYNIE KORBOWE

Skrzynia korbowa jest centralną częścią silnika. Integruje ona kompletny mechanizm korbowy z tłokami, cylindrami i korbowodami. W silnikach pojazdów użytkowych często znajdują się tam także wałki rozrządu. Dodatkowo montowane są na niej agregaty dodatkowe, skrzynia biegów oraz układ sterowania silnika w głowicy cylindrów.

Kanały olejowe i chłodzące wymagane do chłodzenia i smarowania sprawiają, że skrzynia korbowa jest najbardziej skomplikowaną częścią odlewaną silnika.



### BF – NAJWYŻSZA PRECYZJA W SZCZEGÓŁACH

**Nowoczesne skrzynie korbowe można wytwarzać i testować wyłącznie korzystając z systemów wspomaganych CAD. Marka BF oznacza absolutną dokładność wymiarową wszystkich powierzchni płaskich i koźłów łożyskowych, aby zapewnić odbiorcom optymalną funkcjonalność i jakość.**

# NARZĘDZIA I URZĄDZENIA TESTUJĄCE OD PROFESJONALISTÓW DLA PROFESJONALISTÓW

Firma Motorservice oferuje szereg użytecznych narzędzi do szybkiego, profesjonalnego montażu swoich produktów.



## WALIZKA DO MONTAŻU PIERŚCIENI TŁOKOWYCH

Stabilna walizka z tworzywa sztucznego zawierająca szczypcy do pierścieni tłokowych i taśmy mocujące do pierścieni tłokowych oraz szczelninomerz.





### SZCZELINOMIERZ

Pomiary luzu zamka w pierścieniach tłokowych, luzu zaworów oraz inne zastosowania.

Zakres pomiarowy od 0,05 do 1,00 mm.  
13 blaszek w niklowanej oprawie.



### CZUJNIK ZEGAROWY Z MOSTKIEM POMIAROWYM

Mostek pomiarowy z anodowanego aluminium do czujników zegarowych o średnicy 8 mm (zacisk śrubowy). Do pomiaru występu tłoka, występu tulei cylindrowych, poziomu dolnego zaworów itd. Czujnik zegarowy o zakresie pomiarowym od 0 do 10 mm i dokładności pomiaru 0,01 mm.



### PILNIKI DIAMENTOWE

Pilniki diamentowe z lepiszczem z tworzywa sztucznego na wsporniku metalowym do profesjonalnej obróbki precyzyjnej aluminium gładzi cylindrów, zapewniające osiągnięcie doskonałych wyników.



### PILNIKI DO ODSŁANIANIA I GŁADZENIA KRYSZTAŁÓW KRZEMU

Pilniki do odsłaniania i gładzenia z cząstkami ścierniwa z węgla krzemu, związanymi w porowatym korpusie z tworzywa sztucznego. Do mechanicznego odsłaniania i gładzenia kryształów krzemu w przypadku gładzi cylindrów ALUSIL® i LOKASIL®.



### SZCZYPCE DO PIERŚCIENI TŁOKOWYCH

Szczypce do pierścieni tłokowych zapewniają bezpieczne naciąganie i zdejmowanie pierścieni tłokowych. Pozwalają one zapobiec uszkodzeniom pierścieni tłokowych przez zarysowanie, pęknięcie czy nadmierne rozciągnięcie.



### PLASTIC GAUGE

Paski Plastic Gauge zapewniają prostą, lecz bardzo dokładną możliwość kontroli luzów łożyskowych i szerokości szczelin. Znajdują zastosowanie np. w przypadku łożysk wałów korbowych i korbowodów oraz w miejscach, gdzie nie jest możliwe użycie szczelinomierza.

# TRANSFER WIEDZY

## WIEDZA FACHOWA OD EKSPERTA

### SZKOLENIA NA CAŁYM ŚWIECIE

#### Bezpośrednio od producenta

Co roku około 4 500 mechaników i techników korzysta z naszych szkoleń i seminariów, które przeprowadzamy w każdym miejscu na świecie oraz w naszych centrach szkoleniowych w Neuenstadt, Dormagen i Tamm (Niemcy).

### INFORMACJE TECHNICZNE

#### Od praktyków dla praktyków

Dzięki naszym Product Information, Service Information, broszurom technicznym oraz plakatom zawsze jesteś na aktualnym poziomie techniki.

### WIDEOKLIPY TECHNICZNE

#### Wiedza z wideoklipów

W naszych wideoklipach technicznych można znaleźć praktyczne wskazówki montażowe i opisy systemowe naszych produktów.



### PREZENTACJA PRODUKTÓW ONLINE

#### Przejrzyste objaśnienie naszych rozwiązań

Elementy interaktywne, animacje i filmy przekazują cenne informacje na temat naszych produktów związanych z silnikiem.

### SKLEP INTERNETOWY

#### Bezpośredni dostęp do naszych produktów

Składanie zamówień przez całą dobę. Szybkie sprawdzanie dostępności towaru. Rozbudowane wyszukiwanie produktów poprzez silnik, pojazd, wymiary itp.

### NOWOŚCI

#### Regularne informacje pocztą elektroniczną

Zaprenumeruj online nasz bezpłatny biuletyn, a będziesz regularnie otrzymywał informacje na temat nowych produktów, publikacji technicznych i wiele więcej.

### INDYWIDUALNE INFORMACJE

#### Specjalnie dla naszych klientów

Otrzymasz od nas obszerne informacje na temat naszej szerokiej oferty: jak np. spersonalizowane materiały promocyjne, wsparcie sprzedaży, pomoc techniczną i wiele więcej.



### TECHNIPEDIA

#### Informacje techniczne związane z silnikiem

Nasze know-how udostępniamy w dziale Technipedia. Tutaj znajdziesz wiedzę fachową pochodzącą od ekspertów.

### APLIKACJA MOTORSERVICE

#### Mobilny dostęp do wiedzy technicznej

Tutaj otrzymasz szybko i łatwo najbardziej aktualne informacje oraz materiały na temat naszych produktów.

### MEDIA SPOŁECZNOŚCIOWE

#### Zawsze na bieżąco





**HEADQUARTERS:**

**MS Motorservice International GmbH**

Wilhelm-Maybach-Straße 14–18

74196 Neuenstadt, Germany

[www.ms-motorservice.com](http://www.ms-motorservice.com)

[www.rheinmetall.com](http://www.rheinmetall.com)

© MS Motorservice International GmbH – 50 003 991-13 – PL – 11/18 (112022)

