

Uszczelki



Nasza Jakość Premium

Gama o najwyższej jakości, gwarantowana dzięki pełnej kontroli procesu produkcyjnego.

Projektowanie i produkcja są nadzorowane przez inżynierów Grupy, zgodnie ze specyfikacjami OE. Każdy komponent przechodzi testy końcowe prowadzone przez zespół Quality, aby zapewnić produkt wyróżniający się jakością, niezawodnością i trwałością.



Projektowanie



Pokrycie gamy



Testowanie



Obsługa posprzedażowa

Czym są uszczelki i do czego służą?

Uszczelki to elementy uszczelniające, których zadaniem jest zapobieganie wyciekom lub niepożądanemu przepływowi cieczy, gazów bądź powietrza pomiędzy dwoma połączonymi elementami mechanicznymi.



W branży motoryzacyjnej odgrywają kluczową rolę, ponieważ zapewniają:

Szczelność układu oleju silnikowego

Szczelność układu spalin

Szczelność układu powietrza dolotowego lub sprężonego

Szczelność układu płynu chłodzącego

Szczelność układu paliwowego

Utrzymanie prawidłowego ciśnienia w poszczególnych układach

Główne funkcje

1 Zapobieganie wyciekom

Na przykład:

- **Uszczelka miski olejowej:** zapobiega wyciekowi oleju silnikowego
- **Uszczelka termostatu:** zapobiega wyciekom płynu chłodzącego
- **Uszczelka chłodnicy oleju:** zapobiega mieszaniu się oleju z płynem chłodzącym

2 Zapewnienie prawidłowego ciśnienia

Na przykład:

- Uszczelki turbosprężarki
- Uszczelki kolektora dolotowego
- Uszczelki układu EGR

Jeżeli szczelność nie jest zapewniona, silnik może tracić moc, zużywać więcej paliwa i powodować zapalenie się kontrolki silnika.

3 Oddzielanie różnych obiegów

Najważniejszym przykładem jest uszczelka pod głowicą, która oddziela:

- Komorę spalania
- Obieg oleju
- Obieg płynu chłodzącego

Jej uszkodzenie może powodować biały dym, przegrzewanie, utratę kompresji oraz wzajemne zanieczyszczenie oleju i płynu chłodzącego.

4 Ograniczanie hałasu i emisji

Uszczelki:

- Kolektorów wydechowych
- Układów EGR
- Turbosprężarek

Zapobiegają wydostawaniu się spalin, ograniczając emisję zanieczyszczeń i hałas związany z przedmuchami.

Rodzaje uszczelek w ofercie M&D Group

Uszczelka chłodnicy oleju

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia chłodnicy oleju z silnikiem lub z podstawą filtra oleju, zapobiegając wyciekom środka smarnego oraz mieszaniu się oleju silnikowego z płynem chłodzącym. Wspomaga prawidłowe chłodzenie oleju i chroni silnik przed zużyciem oraz przegrzaniem.



Coming Soon

Meat&Doria **016878**
Hoffer Products **016878**





Zastosowanie

- Wymiennik ciepła olej/woda
- Chłodnica oleju silnikowego
- Podstawa filtra oleju
- Układ smarowania silnika

Materiały

- NBR (kautczuk nitrylowy) odporny na oleje
- FKM (Viton®) do wysokich temperatur
- Elastomery o dużej odporności chemicznej
- Stal z powłoką elastomerową (w zastosowaniach o szczególnie wysokich obciążeniach)

Rodzaje

- Płaskie uszczelki gumowe lub elastomerowe
- Wielowarstwowe uszczelki profilowane
- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Zestaw uszczelki chłodnicy oleju

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju silnikowego
- Ślady emulsji oleju i płynu chłodzącego
- Obecność oleju w zbiorniku wyrównawczym płynu chłodzącego
- Obecność płynu chłodzącego w oleju silnikowym
- Przegrzewanie silnika
- Spadek ciśnienia oleju
- Zapalenie się kontrolki ciśnienia oleju
- Zapalenie się kontrolki temperatury silnika
- Zanieczyszczenie układu chłodzenia
- Możliwe uszkodzenia panewek i smarowanych elementów

Uszczelka wtryskiwacza Diesel

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia wtryskiwacza z głowicą silnika, uniemożliwiając wydostawanie się gazów spalinowych i zapewniając prawidłowe osadzenie wtryskiwacza w komorze spalania. Pomaga również utrzymać ciśnienie i sprawność układu wtryskowego.



Meat&Doria **981077**
Hoffer Products **981077**

Zastosowanie

- Silniki Diesla Common Rail
- Silniki Diesla z pompowtryskiwaczami
- Połączenie wtryskiwacz-głowica
- Gniazda wtryskiwaczy

Rodzaje

- Miedziana podkładka uszczelniająca
- Stalowa uszczelka termiczna
- Elastomerowe pierścienie uszczelniające (O-ring)
- Zestaw montażowy wtryskiwacza



Materiały

- Wyżarzana miedź o wysokiej odporności termicznej
- Stal poddana obróbce
- Elastomery odporne na paliwo i wysokie temperatury

Uszczelka zaworu EGR

Funkcja

Zapewnia szczelność połączeń między zaworem EGR a kolektorem dolotowym, kolektorem wydechowym lub chłodnicą EGR, zapobiegając wydostawaniu się recyrkulowanych spalin. Pomaga utrzymać prawidłowy przepływ spalin w układzie EGR i ograniczyć emisję zanieczyszczeń przez silnik.

Rodzaje

- Wielowarstwowe uszczelki metalowe (MLS)
- Uszczelki ze stali nierdzewnej
- Uszczelki grafitowe do wysokich temperatur
- Uszczelki profilowane do modułów EGR
- Zestawy uszczelki układu EGR

Materiały

- Stal nierdzewna o wysokiej odporności termicznej
- Stal wielowarstwowa (MLS)
- Materiały grafitowe
- Powłoki antykorozyjne
- Elastomery wysokotemperaturowe (w określonych zastosowaniach)

Objawy uszkodzenia

- Przedmuchy przy podstawie wtryskiwacza
- Odgłosy syczenia lub wydychiwania gazów
- Osady węglowe wokół wtryskiwacza
- Zapach spalin w komorze silnika
- Utrata kompresji
- Spadek osiągnięć silnika
- Zwiększone zużycie paliwa
- Trudności z uruchomieniem silnika



Meat&Doria **016130**
Hoffer Products **016130**

Zastosowanie

- Pneumatyczne i elektryczne zawory EGR
- Moduły EGR
- Chłodnice EGR
- Połączenie EGR z kolektorem dolotowym
- Połączenie EGR z kolektorem wydechowym

Objawy uszkodzenia

- Nieszczelności układu wydechowego
- Odgłosy przedmuchów w okolicy EGR
- Zapach spalin w komorze silnika
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Spadek osiągnięć silnika
- Zwiększone zużycie paliwa
- Wzrost emisji zanieczyszczeń
- Nieregularna praca układu EGR
- Możliwe osady sadzy wokół zaworu EGR
- Negatywny wynik badania emisji spalin

Uszczelka pod głowicą

Funkcja

Zapewnia szczelność pomiędzy blokiem silnika a głowicą, uszczelniając jednocześnie komory spalania, kanały olejowe i obiegi płynu chłodzącego. Jest to jeden z najważniejszych elementów silnika, niezbędny do utrzymania prawidłowej kompresji, smarowania i chłodzenia.

Objawy uszkodzenia

- Przegrzewanie silnika
- Nadmierne zużycie płynu chłodzącego
- Biały dym z układu wydechowego
- Obecność oleju w płynie chłodzącym
- Obecność płynu chłodzącego w oleju silnikowym
- Utrata kompresji
- Trudności z uruchomieniem silnika
- Spadek osiągnięć
- Wzrost emisji zanieczyszczeń

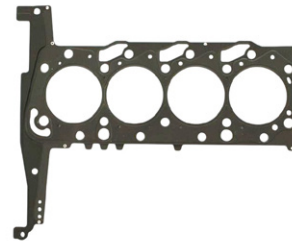
Materiały

- Stal wielowarstwowa (MLS)
- Wzmocniony grafit
- Elastomery o wysokiej odporności termicznej
- Stale specjalne z powłokami odpornymi na zużycie

Uszczelka termostatu

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia termostatu z silnikiem lub jego obudową, zapobiegając wyciekom płynu chłodzącego. Wspomaga prawidłową pracę układu chłodzenia i utrzymanie optymalnej temperatury roboczej silnika.



Coming Soon

Meat&Doria **016318**
Hoffer Products **016318**

Zastosowanie

- Między głowicą a blokiem silnika
- Silniki benzynowe
- Silniki Diesla
- Silniki wolnossące i doładowane

Rodzaje

- Uszczelka MLS (Multi Layer Steel)
- Uszczelka grafitowa
- Uszczelka elastomerowa
- Wzmocniona uszczelka metalowa
- Uszczelka pod głowicą o kalibrowanej grubości



Meat&Doria **01686**
Hoffer Products **01686**



Rodzaje

- Płaskie uszczelki gumowe
- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Profilowane uszczelki elastomerowe
- Uszczelki zintegrowane z termostatem
- Zestaw montażowy termostatu

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na płyny chłodzące
- EPDM o wysokiej odporności termicznej
- Elastomery odporne na glikol i dodatki do płynów chłodzących
- Silikon do zastosowań wysokotemperaturowych

Uszczelka pokryw zaworów

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia pokryw zaworów z głowicą silnika, zapobiegając wyciekom oleju smarującego. Chroni również elementy rozrządu, takie jak wałki rozrządu, popychacze i dźwigienki zaworowe, przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi oraz pomaga utrzymać prawidłowe ciśnienie w układzie wentylacji skrzyni korbowej.

Rodzaje

- Profilowane uszczelki gumowe
- Uszczelki silikonowe
- Uszczelki elastomerowe do wysokich temperatur
- Zestaw uszczelek pokryw zaworów
- Uszczelki ze zintegrowanym uszczelnieniem gniazd świec zapłonowych

Zastosowanie

- Zespół termostatu silnika
- Obudowa termostatu
- Układ chłodzenia
- Połączenia silnika z termostatem

Objawy uszkodzenia

- Wycieki płynu chłodzącego
- Ślady płynu chłodzącego wokół termostatu
- Przegrzewanie silnika
- Niestabilna temperatura silnika
- Obniżanie się poziomu płynu chłodzącego
- Zapalenie się kontrolki temperatury silnika
- Nieskuteczne ogrzewanie kabiny
- Korozja lub osady w miejscu uszczelnienia



Meat&Doria **01705**
Hoffer Products **01705**

Zastosowanie

- Pokrywa zaworów
- Pokrywa głowicy silnika
- Głowica silnika
- Układy odpowietrzania skrzyni korbowej (PCV)
- Silniki benzynowe i Diesla

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na oleje
- Silikon wysokotemperaturowy
- FKM (Viton®)
- Elastomery o wysokiej odporności termicznej i chemicznej

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju z górnej części silnika
- Ślady oleju wzdłuż głowicy
- Zapach spalonego oleju w komorze silnika
- Obecność oleju w gniazdach świec zapłonowych
- Zanieczyszczenie cewek i złączy elektrycznych
- Dym z komory silnika spowodowany kontaktem oleju z gorącymi elementami
- Nagromadzenie brudu i osadów olejowych na silniku
- Możliwe wypadanie zapłonów spowodowane zabrudzeniem świec

Uszczelka kolektora wydechowego

Funkcja

Zapewnia szczelność między kolektorem wydechowym a głowicą silnika lub między kolektorem a turbosprężarką, zapobiegając wydostawaniu się spalin. Pomaga utrzymać odpowiednie przeciwcisnienie spalin, sprawność turbosprężarki i zgodność z normami emisji.



Meat&Doria **016465**
Hoffer Products **016465**

Rodzaje

- Wielowarstwowe uszczelki metalowe (MLS)
- Uszczelki ze stali nierdzewnej
- Uszczelki grafitowe do wysokich temperatur
- Uszczelki wzmacniane rdzeniem metalowym
- Zestaw montażowy kolektora wydechowego

Zastosowanie

- Połączenie głowicy z kolektorem wydechowym
- Połączenie kolektora wydechowego z turbosprężarką
- Układy wydechowe silników benzynowych i Diesla
- Pojazdy wolnossące i doładowane



Materiały

- Stal nierdzewna o wysokiej odporności termicznej
- Stal wielowarstwowa (MLS)
- Grafit ekspandowany
- Materiały kompozytowe odporne na wysokie temperatury
- Powłoki antykorozyjne

Objawy uszkodzenia

- Odgłosy przedmuchów w okolicy kolektora
- Zapach spalin w komorze silnika
- Ślady sadzy w miejscach połączeń
- Spadek osiągnięć silnika
- Spadek sprawności turbosprężarki
- Zwiększone zużycie paliwa
- Wzrost emisji zanieczyszczeń
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Możliwe nieprawidłowości wskazań sond lambda

Pierścień uszczelniający sprężarki klimatyzacji

Funkcja

Zapewnia hermetyczną szczelność obiegu klimatyzacji w punktach przyłączeniowych sprężarki A/C, zapobiegając ucieczce czynnika chłodniczego i oleju smarującego. Jest niezbędny do utrzymania sprawności i wydajności układu klimatyzacji.



Meat&Doria **016471**
Hoffer Products **016471**

Rodzaje

- Pierścienie O-ring ze specjalnej gumy do czynników chłodniczych
- Pierścienie uszczelniające do złączy
- Uszczelnienia wału sprężarki
- Uszczelki połączeń wysokiego i niskiego ciśnienia

Zastosowanie

- Sprężarka klimatyzacji
- Przyłącza tłoczne i ssawne
- Połączenia przewodów czynnika chłodniczego
- Układ smarowania sprężarki
- Układy A/C z czynnikiem R134a i R1234yf



Materiały

- HNBR (Hydrogenated Nitrile Butadiene Rubber)
- FKM/Viton® odporny na czynniki chłodnicze i oleje
- Elastomery o wysokiej odporności chemicznej i termicznej
- Materiały przeznaczone do czynników R134a i R1234yf

Uszczelka przewodu zaworu EGR

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia przewodu EGR z zaworem EGR, chłodnicą EGR lub kolektorami dolotowym i wydechowym, zapobiegając wyciekom recyrkulowanych spalin. Wspomaga prawidłowe działanie układu EGR i ogranicza emisję tlenków azotu (NOx).

Rodzaje

- Wielowarstwowe uszczelki metalowe (MLS)
- Uszczelki ze stali nierdzewnej
- Uszczelki grafitowe do wysokich temperatur
- Uszczelki profilowane do przewodów EGR
- Zestaw uszczelek przewodów EGR

Zastosowanie

- Przewody łączące układu EGR
- Rury układu EGR
- Chłodnice EGR
- Połączenie zaworu EGR z kolektorem dolotowym
- Połączenie zaworu EGR z kolektorem wydechowym
- Silniki benzynowe i Diesla wyposażone w EGR

Objawy uszkodzenia

- Ubytek czynnika chłodniczego
- Spadek wydajności chłodzenia
- Niska wydajność lub brak działania klimatyzacji
- Ślady oleju na przyłączach sprężarki
- Częste włączanie sprężarki
- Nietypowy hałas układu A/C



Meat&Doria **016146**
Hoffer Products **016146**

Objawy uszkodzenia

- Wycieki spalin w połączeniach EGR
- Odgłosy przedmuchów lub syczenia
- Zapach spalin w komorze silnika
- Osady sadzy w miejscach połączeń
- Spadek osiągnięć silnika
- Zwiększone zużycie paliwa
- Wzrost emisji zanieczyszczeń
- Nieregularna praca układu EGR
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Negatywny wynik kontroli emisji spalin

Materiały

- Stal nierdzewna odporna na wysokie temperatury
- Stal wielowarstwowa (MLS)
- Materiały grafitowe
- Powłoki antykorozyjne
- Materiały o wysokiej odporności na spaliny i sadzę

Uszczelka miski olejowej

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia miski olejowej z dolną częścią bloku silnika, zapobiegając wyciekom oleju smarującego. Pomaga utrzymać prawidłowy poziom smarowania i chroni silnik przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi.

Rodzaje

- Profilowane uszczelki gumowe
- Uszczelki korkowo-gumowe
- Uszczelki silikonowe
- Uszczelki metalowe z powłoką
- Płynne uszczelniacze RTV (zastosowania OE)
- Zestaw uszczelek miski olejowej

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na oleje mineralne i syntetyczne
- Silikon wysokotemperaturowy
- Wzmocniony kompozyt korkowy
- FKM (Viton®)
- Stal z powłoką elastomerową
- Materiały kompozytowe odporne na olej i drgania



Meat&Doria **016295**
Hoffer Products **016295**

Zastosowanie

- Miska olejowa silnika
- Dolna część bloku silnika
- Układ smarowania
- Silniki benzynowe i Diesla

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju w dolnej części silnika
- Plamy oleju pod pojazdem
- Zabrudzenie miski olejowej i podwozia
- Spadek poziomu oleju silnikowego
- Zapalenie się kontrolki poziomu lub ciśnienia oleju
- Zapach gorącego oleju podczas jazdy
- Ryzyko niewystarczającego smarowania silnika
- Możliwe uszkodzenie panewek, wału korbowego i turbosprężarki przy dużym wycieku

Uszczelka osłony rozrządu

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia osłony rozrządu z silnikiem, zapobiegając wyciekom oleju silnikowego i chroniąc elementy rozrządu przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi. Pomaga zachować prawidłową pracę paska lub łańcucha rozrządu oraz współpracujących mechanizmów.

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na olej
- FKM/Viton® do wysokich temperatur
- Wzmocniony papier uszczelkowy
- Elastomery o wysokich parametrach użytkowych
- Formowane uszczelki silikonowe

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju w pobliżu rozrządu
- Ślady oleju na osłonie rozrządu
- Zanieczyszczenie paska rozrządu olejem
- Nietypowy hałas rozrządu
- Ryzyko przedwczesnego zużycia paska
- Obecność brudu lub zanieczyszczeń wewnątrz osłony

Uszczelka sprężarki klimatyzacji

Funkcja

Zapewnia szczelność pomiędzy poszczególnymi elementami sprężarki klimatyzacji oraz między sprężarką a przewodami obiegu chłodniczego. Zapobiega wyciekom czynnika chłodniczego i oleju smarującego, zapewniając prawidłowe działanie klimatyzacji.



Coming Soon

Meat&Doria **017030**
Hoffer Products **017030**

Zastosowanie

- Osłona rozrządu
- Silniki z paskiem rozrządu
- Silniki z łańcuchem rozrządu
- Przednie i boczne pokrywy rozrządu
- Miejsca przejścia wału korbowego i wałków rozrządu



Meat&Doria **016466**
Hoffer Products **016466**



Rodzaje

- Uszczelki korpusu sprężarki
- Uszczelki złączy czynnika chłodniczego
- Uszczelki głowicy sprężarki
- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Uszczelki wału sprężarki

Materiały

- HNBR (Hydrogenated Nitrile Butadiene Rubber)
- FKM/Viton® o wysokiej odporności chemicznej
- Elastomery kompatybilne z czynnikami chłodniczymi i olejami PAG
- Materiały do układów R134a i R1234yf

Zastosowanie

- Sprężarka klimatyzacji
- Korpus sprężarki
- Przyłącza tłoczne i ssawne
- Połączenia przewodów czynnika chłodniczego
- Układy z czynnikiem R134a i R1234yf

Objawy uszkodzenia

- Ubytek czynnika chłodniczego
- Spadek wydajności chłodzenia lub brak chłodzenia
- Ślady oleju na złączach lub sprężarce
- Częste włączanie sprężarki
- Nietypowy hałas układu A/C
- Niskie ciśnienie w układzie klimatyzacji
- Utrzymujące się zaparowanie szyb

Uszczelka kolektora dolotowego

Funkcja

Zapewnia szczelność między kolektorem dolotowym a głowicą silnika, zapobiegając zasysaniu niemierzonego powietrza. Przyczynia się do prawidłowego napełniania cylindrów, utrzymania odpowiedniej mieszanki paliwowo-powietrznej i sprawności silnika.



Meat&Doria **016165**
Hoffer Products **016165**

Rodzaje

- Profilowane uszczelki gumowe
- Wielowarstwowe uszczelki elastomerowe
- Uszczelki kompozytowe gumowo-metalowe
- Uszczelki ze wzmocnionego tworzywa sztucznego
- Zestaw uszczelek kolektora dolotowego

Zastosowanie

- Kolektor dolotowy
- Głowica silnika
- Silniki benzynowe wolnossące i turbodoładowane
- Silniki Diesla
- Układy z kolektorem dolotowym o zmiennej geometrii



Materiały

- Kauczuk NBR
- EPDM
- Silikon wysokotemperaturowy
- Elastomery odporne na oleje i opary paliwa
- Stal z powłoką elastomerową
- Wzmocnione materiały kompozytowe

Objawy uszkodzenia

- Nierówna praca na biegu jałowym
- Szarpanie przy przyspieszaniu
- Spadek osiągnięć silnika
- Zwiększone zużycie paliwa
- Trudności z uruchomieniem silnika
- Odgłosy zasysania lub gwizdy w komorze silnika
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Nieprawidłowa mieszanka paliwowo-powietrzna
- Spadek ciśnienia w układach doładowania
- Wysoka emisja zanieczyszczeń

Uszczelka przewodu tłocznego powietrza turbosprężarki

Funkcja

Zapewnia szczelność połączeń pomiędzy turbosprężarką, chłodnicą powietrza doładowującego (intercoolerem), kolektorem dolotowym i przewodami sprężonego powietrza, zapobiegając spadkom ciśnienia doładowania. Pomaga utrzymać sprawność turbosprężarki, osiągi silnika i prawidłowy stosunek powietrza do paliwa.



Meat&Doria **016472**
Hoffer Products **016472**

Objawy uszkodzenia

- Spadek ciśnienia doładowania
- Spadek osiągnięć silnika
- Brak mocy podczas przyspieszania
- Zwiększone zużycie paliwa
- Gwizdy lub syczenie podczas doładowania
- Nierównomierne oddawanie mocy
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Ślady oleju w miejscach połączeń przewodów
- Tryb awaryjny (limp mode) w poważniejszych przypadkach
- Wysoka emisja zanieczyszczeń

Zastosowanie

- Przewody powietrza turbosprężarka-intercooler
- Przewody intercooler-kolektor dolotowy
- Kanały sprężonego powietrza
- Układy doładowania silników benzynowych i Diesla
- Silniki wyposażone w turbosprężarkę



Materiały

- NBR (kauczuk nitrylowy)
- EPDM o wysokiej odporności
- Silikon do wysokich temperatur
- FKM (Viton®)
- Elastomery odporne na olej, ciśnienie i zmiany temperatury

Uszczelka bloku silnika

Funkcja

Zapewnia szczelność między elementami bloku silnika i jego dolnej części, zapobiegając wyciekom oleju i płynu chłodzącego oraz utracie kompresji. Stosowana podczas kompleksowych remontów silnika w celu przywrócenia szczelności połączeń mechanicznych.

Rodzaje

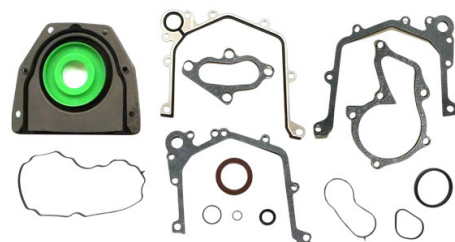
- Uszczelki dolnej części bloku silnika
- Uszczelki bocznych pokryw bloku silnika
- Uszczelki podpór wału korbowego
- Pierścienie O-ring i pierścienie uszczelniające
- Zestaw uszczelek bloku silnika
- Uszczelki połączeń bloku silnika

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na oleje
- FKM (Viton®)
- Silikon wysokotemperaturowy
- Wzmocniony papier uszczelkowy
- Materiały kompozytowe o wysokiej wytrzymałości
- Stal z powłoką elastomerową

Rodzaje

- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Profilowane uszczelki elastomerowe
- Pierścienie uszczelniające szybkozłączny
- Uszczelki przewodów sprężonego powietrza
- Zestaw uszczelek układu doładowania



Coming Soon

Meat&Doria **016309**
Hoffer Products **016309**

Zastosowanie

- Blok silnika
- Dolna część bloku silnika
- Wsporniki i boczne pokrywy bloku silnika
- Dolna obudowa silnika
- Silniki benzynowe i Diesla
- Kompleksowe remonty silnika

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju silnikowego
- Wycieki płynu chłodzącego
- Ślady przesiąkania na bloku silnika
- Obniżanie się poziomu oleju lub płynu chłodzącego
- Mieszanie się płynów eksploatacyjnych
- Brud i osady olejowe na silniku
- Spadek niezawodności silnika
- Możliwe uszkodzenia mechaniczne wskutek niedostatecznego smarowania

Uszczelka wlotu turbosprężarki (sprężarki)

Funkcja

Zapewnia szczelność między turbosprężarką a elementami przyłączonymi po stronie dolotowej (sprężarki), zapobiegając ucieczce sprężonego powietrza i zapewniając jego prawidłowy przepływ do silnika. Pomaga utrzymać ciśnienie doładowania i sprawność turbosprężarki.



Meat&Doria **016458**
Hoffer Products **016458**

Rodzaje

- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Profilowane uszczelki elastomerowe
- Uszczelki kompozytowe gumowo-metalowe
- Pierścienie uszczelniające złączy turbosprężarki
- Zestaw uszczelek turbosprężarki

Objawy uszkodzenia

- Spadek ciśnienia doładowania
- Spadek osiągnięć silnika
- Powolne lub nierównomierne przyspieszanie
- Gwizdy lub syczenie dochodzące z turbosprężarki
- Zwiększone zużycie paliwa
- Nadmierne zadymienie spalin
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Tryb awaryjny (limp mode)
- Ślady wycieków oleju w miejscach połączeń
- Brak osiągnięcia wymaganego ciśnienia doładowania

Zastosowanie

- Połączenie turbosprężarki z kolektorem dolotowym
- Połączenie turbosprężarki z przewodem sprężonego powietrza
- Układy doładowania silników Diesla
- Układy doładowania silników benzynowych
- Przewód powietrza turbosprężarka-intercooler

Materiały

- NBR (kauczuk nitrylowy)
- FKM (Viton®)
- Silikon wysokotemperaturowy
- Elastomery odporne na olej i ciśnienie
- Wzmocnione materiały kompozytowe

Uszczelka gaźnika

Funkcja

Zapewnia szczelność połączenia gaźnika z kolektorem dolotowym, zapobiegając niepożądanemu zasysaniu powietrza, które mogłoby zmienić skład mieszanki paliwo-powietrznej. Stanowi również izolację termiczną między silnikiem a gaźnikiem, poprawiając równomierność pracy.



Meat&Doria **0103**
Hoffer Products **0103**

Rodzaje

- Płaskie uszczelki z papieru uszczelkowego
- Uszczelki z włókna kompozytowego
- Uszczelki termoizolacyjne
- Zestaw uszczelki gaźnika
- Uszczelki pokrywy komory płwakowej gaźnika

Materiały

- Impregnowany papier uszczelkowy
- Wzmocnione włókno odporne na paliwo
- Materiały kompozytowe o właściwościach termoizolacyjnych
- Elastomery odporne na benzynę i dodatki

Zastosowanie

- Gaźnik
- Kolektor dolotowy
- Przekładki termoizolacyjne gaźnika
- Silniki benzynowe z gaźnikiem
- Pojazdy zabytkowe i klasyczne

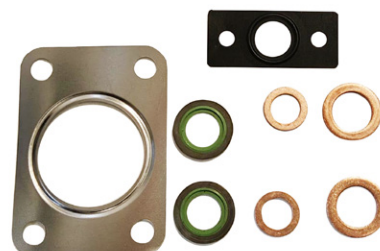
Objawy uszkodzenia

- Nierówna praca na biegu jałowym
- Trudności z uruchomieniem silnika
- Szarpanie lub zawahania przy przyspieszaniu
- Zwiększone zużycie paliwa
- Utrata mocy
- Przedostawanie się powietrza do kolektora
- Przesiąkanie lub wycieki paliwa
- Niestabilna praca silnika

Uszczelka turbosprężarki

Funkcja

Zapewnia szczelność między turbosprężarką a połączonymi z nią elementami, zapobiegając wyciekom spalin i spadkom ciśnienia doładowania. Wspomaga prawidłowe działanie turbosprężarki, sprawność silnika oraz spełnianie norm emisji.



Meat&Doria **60710**
Hoffer Products **60710**



Objawy uszkodzenia

- Spadek ciśnienia doładowania
- Spadek osiązków silnika
- Powolne lub nierównomierne przyspieszanie
- Gwizdy lub syczenie z okolicy turbosprężarki
- Wycieki spalin
- Ślady sadzy w miejscach połączeń
- Zwiększone zużycie paliwa
- Nadmierne zadymienie spalin
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Przejście silnika w tryb awaryjny

Materiały

- Stal nierdzewna o wysokiej odporności termicznej
- Stal wielowarstwowa (MLS)
- Grafit wysokotemperaturowy
- FKM (Viton®) do obiegów oleju i płynu chłodzącego
- Elastomery odporne na wysokie temperatury i substancje chemiczne

Zastosowanie

- Połączenie kolektora wydechowego z turbosprężarką
- Połączenie turbosprężarki z rurą downpipe
- Połączenie turbosprężarki z kolektorem dolotowym
- Układy smarowania i chłodzenia turbosprężarki
- Doładowane silniki Diesla i benzynowe

Rodzaje

- Uszczelki kolektor-turbosprężarka
- Uszczelki turbosprężarka-układ wydechowy
- Wielowarstwowe uszczelki metalowe (MLS)
- Uszczelki ze stali nierdzewnej
- Pierścienie O-ring układów oleju i płynu chłodzącego turbosprężarki
- Zestaw uszczelki turbosprężarki

Uszczelka pompy podciśnienia

Funkcja

Zapewnia szczelność między pompą podciśnienia a silnikiem lub między wewnętrznymi elementami pompy, zapobiegając wyciekom oleju i utracie podciśnienia. Wspomaga prawidłową pracę układów wykorzystujących podciśnienie, takich jak wspomaganie hamulców oraz siłowniki turbosprężarki i EGR.



Meat&Doria **91257**
Hoffer Products **91257**



Rodzaje

- Uszczelki pompa-blok silnika
- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Uszczelki pokrywy pompy podciśnienia
- Uszczelki przyłączy podciśnienia
- Zestaw naprawczy pompy podciśnienia
- Uszczelki korpusu pompy

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju z pompy podciśnienia
- Pedał hamulca twardszy niż zwykle
- Ograniczone wspomaganie hamowania
- Niewystarczające podciśnienie w układzie
- Odgłosy zasysania lub gwizdy
- Nieprawidłowe działanie siłowników turbo-sprężarki
- Nieregularna praca układu EGR
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Spadek osiągnięć silnika
- Tryb awaryjny (limp mode) w niektórych pojazdach

Uszczelka pompy wtryskowej Diesla

Funkcja

Zapewnia szczelność między elementami pompy zasilającej lub pompy wtryskowej Diesla, zapobiegając wyciekom paliwa i przedostawaniu się powietrza do układu. Pomaga utrzymać właściwe ciśnienie robocze oraz sprawność układu paliwowego.

Rodzaje

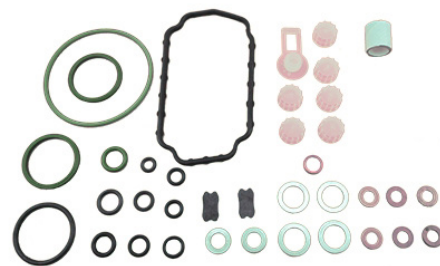
- Uszczelki pokrywy pompy
- Uszczelki korpusu pompy
- Pierścienie O-ring układu paliwowego
- Podkładki uszczelniające złączy
- Uszczelki wału pompy
- Zestaw uszczelek pompy Diesla

Zastosowanie

- Mechaniczna pompa podciśnienia
- Elektryczna pompa podciśnienia
- Połączenie pompy z blokiem silnika
- Obiegi podciśnienia
- Silniki Diesla
- Silniki benzynowe z osobną pompą podciśnienia

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na oleje
- FKM (Viton®)
- Elastomery o wysokiej odporności termicznej
- Wzmocniony papier uszczelkowy
- Stal z powłoką elastomerową
- Materiały kompozytowe odporne na olej i podciśnienie



Meat&Doria **98013**
Hoffer Products **98013**

Zastosowanie

- Pompy wtryskowe Diesla
- Pompy wysokiego ciśnienia Common Rail
- Pompy rotacyjne
- Pompy przetłaczające paliwo
- Pokrywy i kołnierze pompy
- Przyłącza paliwowe



Materiały

- NBR (kaczuk nitrylowy odporny na paliwa)
- FKM/Viton® o wysokiej odporności chemicznej i termicznej
- Elastomery kompatybilne z olejem napędowym i biodieslem
- Impregnowany papier uszczelkowy
- Materiały kompozytowe do uszczelnień wysokociśnieniowych

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju napędowego
- Obecność paliwa w komorze silnika
- Trudności z uruchomieniem silnika
- Przedostawanie się powietrza do układu paliwowego
- Nierówna praca silnika
- Spadki ciśnienia w układzie paliwowym
- Zwiększone zużycie paliwa
- Spadek osiąągów
- Kody błędów dotyczące ciśnienia paliwa

Uszczelka modułu pompy paliwa

Funkcja

Zapewniają szczelność połączenia modułu pompy paliwa (kosza pompy) ze zbiornikiem, zapobiegając wyciekom paliwa oraz przedostawaniu się powietrza, wody lub zanieczyszczeń do układu zasilania. Pomagają utrzymać prawidłowe ciśnienie paliwa i bezpieczeństwo pojazdu.



Meat&Doria **GSK20**
Hoffer Products **GSK20**

Rodzaje

- Uszczelki kołnierza pompy paliwa
- Pierścienie O-ring zbiornika paliwa
- Pierścienie uszczelniające modułów paliwowych
- Profilowane uszczelki elastomerowe
- Zestaw uszczelek modułu pompy paliwa

Zastosowanie

- Moduł pompy paliwa zanurzony w zbiorniku
- Kosze pomp benzynowych
- Kosze pomp oleju napędowego
- Zespoły zasilania paliwem
- Kołnierz pompa-zbiornik
- Czujniki poziomu paliwa zintegrowane z modułem

Materiały

- Kauczuk NBR odporny na benzynę i olej napędowy
- FKM (Viton®)
- Elastomery kompatybilne z biopaliwami i etanolem
- Materiały o wysokiej odporności chemicznej i termicznej

Objawy uszkodzenia

- Zapach paliwa wewnątrz lub na zewnątrz pojazdu
- Wycieki benzyny lub oleju napędowego z górnej części zbiornika
- Ślady paliwa wokół kołnierza pompy
- Przedostawanie się powietrza do układu paliwowego
- Trudności z uruchomieniem silnika
- Nierówna praca silnika
- Spadki ciśnienia w układzie paliwowym
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Zwiększona emisja par paliwa
- Możliwe przedostawanie się wody lub zanieczyszczeń do zbiornika

Zestaw uszczelek hydraulicznego wspomagania kierownicy

Funkcja

Zapewnia szczelność hydrauliczną elementów układu wspomagania kierownicy, zapobiegając wyciekom płynu i utrzymując prawidłowe ciśnienie robocze. Umożliwia przywrócenie sprawności i niezawodności układu podczas konserwacji lub regeneracji.



Meat&Doria **37108**
Hoffer Products **37108**

Rodzaje

- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Uszczelniacze wału pompy
- Uszczelki płaskie
- Podkładki uszczelniające
- Pierścienie podporowe z PTFE
- Uszczelki przyłączy wysokociśnieniowych

Zastosowanie

- Pompy wspomagania kierownicy
- Hydrauliczne przekładnie kierownicze
- Listwy zębate układu kierowniczego
- Złącza i przewody hydrauliczne
- Zbiorniki płynu wspomagania kierownicy
- Układy wspomagania kierownicy



Objawy uszkodzenia

- Wycieki płynu wspomagania kierownicy
- Ciężko obracająca się kierownica lub słabe wspomaganie
- Częsty spadek poziomu płynu
- Drgania podczas skręcania
- Hałas pompy wspomagania kierownicy
- Ślady oleju na przekładni kierowniczej lub pompie
- Nierównomierne wspomaganie kierownicy

Uszczelka zaworu zmiennych faz rozrządu

Funkcja

Zapewnia szczelność między zaworem sterującym zmiennymi fazami rozrządu (elektrozaworem VVT) a głowicą silnika, zapobiegając wyciekom oleju i zapewniając prawidłowe sterowanie fazami rozrządu. Pomaga utrzymać ciśnienie oleju niezbędne do działania układu VVT.

Rodzaje

- Uszczelniające pierścienie O-ring
- Formowane uszczelki elastomerowe
- Uszczelki zintegrowane z elektrozaworem VVT
- Zestaw uszczelek zaworu zmiennych faz rozrządu

Objawy uszkodzenia

- Wycieki oleju w pobliżu zaworu VVT
- Zapalenie się kontrolki silnika
- Kody błędów dotyczące faz rozrządu wałka rozrządu
- Spadek osiągnięć
- Nierówna praca na biegu jałowym
- Zwiększone zużycie paliwa
- Utrudniony rozruch
- Hałas dochodzący z układu rozrządu
- Nieregularna praca układu VVT

Materiały

- NBR (kauczuk nitrylowy odporny na oleje hydrauliczne)
- FKM/Viton® do wysokich temperatur
- PTFE (Teflon®) do wysokich ciśnień
- Elastomery o wysokiej odporności chemicznej
- Stal powlekana do pierścieni uszczelniających



Coming Soon

Meat&Doria **016439**
Hoffer Products **016439**

Zastosowanie

- Zawór zmiennych faz rozrządu (VVT)
- Elektrozawór sterowania wałkiem rozrządu
- Głowica silnika
- Układy zmiennych faz rozrządu
- Silniki benzynowe i Diesla z technologią VVT

Materiały

- NBR (kauczuk nitrylowy odporny na olej)
- FKM/Viton® o wysokiej odporności termicznej
- Elastomery o wysokich parametrach użytkowych
- Materiały odporne na dodatki do oleju silnikowego

Najczęstsze kody błędów wynikające z braku wymiany lub zużycia uszczelki

Uszczelki kolektora dolotowego

Możliwe usterki

- Zasysanie fałszywego powietrza
- Utrata podciśnienia
- Nieprawidłowa mieszanka paliwowo-powietrzna

Codici errore frequenti

- **P0171**: Zbyt uboga mieszanka (bank 1)
- **P0174**: Zbyt uboga mieszanka (bank 2)
- **P0106**: Sygnał czujnika MAP poza zakresem
- **P2279**: Nieszczelność układu dolotowego
- **P0507**: Zbyt wysokie obroty biegu jałowego

Uszczelki pod głowicą

Możliwe usterki

- Utrata kompresji
- Mieszanie się oleju i płynu chłodzącego
- Przegrzewanie

Częste kody błędów

- **P0300**: Wypadanie zapłonów w wielu cylindrach
- **P0301-P0312**: Wypadanie zapłonu w określonym cylindrze
- **P0217**: Przegrzewanie silnika
- **P0117**: Niski sygnał czujnika temperatury płynu chłodzącego
- **P0118**: Wysoki sygnał czujnika temperatury płynu chłodzącego

Uszczelki turbosprężarki

Możliwe usterki

- Spadki ciśnienia doładowania
- Wycieki spalin

Częste kody błędów

- **P0234**: Nadmierne ciśnienie doładowania
- **P0299**: Zbyt niskie ciśnienie doładowania
- **P2263**: Nieprawidłowe działanie układu doładowania
- **P2563**: Czujnik położenia siłownika turbosprężarki

Uszczelki zaworu EGR

Możliwe usterki

- Wycieki spalin
- Nieprawidłowości recyrkulacji spalin

Częste kody błędów

- **P0400**: Usterka układu EGR
- **P0401**: Niewystarczający przepływ EGR
- **P0402**: Nadmierny przepływ EGR
- **P0404**: Nieprawidłowe działanie EGR
- **P0405**: Niski sygnał czujnika położenia EGR

Uszczelki pokryw zaworów

Możliwe usterki

- Wycieki oleju
- Zanieczyszczenie cewek i świec zapłonowych

Częste kody błędów

- **P0300-P0312**: Wypadanie zapłonów wskutek zabrudzenia świec
- **P0351-P0362**: Usterki obwodów cewek zapłonowych

Uszczelki przewodów powietrza doładowującego

Możliwe usterki

- Ucieczka sprężonego powietrza między turbosprężarką a intercoolerem

Częste kody błędów

- **P0299**: Zbyt niskie ciśnienie doładowania
- **P0101**: Sygnał przepływomierza powietrza poza zakresem
- **P2279**: Nieszczelność układu dolotowego





Uszczelki pompy podciśnienia

Możliwe usterki

- Utrata podciśnienia

Częste kody błędów

- **P1479**: Nieszczelność obiegu podciśnienia (w wielu pojazdach grupy VAG)
- **P0243**: Elektrozawór sterowania turbosprężarką
- **P2563**: Siłownik zmiennej geometrii turbosprężarki
- **P0400-P0404**: Problemy układu EGR spowodowane niedostatecznym podciśnieniem

Uszczelki modułów pomp paliwa

Możliwe usterki

- Ulatnianie się par paliwa
- Przedostawanie się powietrza do układu

Częste kody błędów

- **P0440**: Układ EVAP
- **P0442**: Niewielka nieszczelność układu EVAP
- **P0455**: Duża nieszczelność układu EVAP
- **P0456**: Bardzo mała nieszczelność układu EVAP
- **P0460**: Czujnik poziomu paliwa

Uszczelki termostatu

Możliwe usterki

- Wyciek płynu chłodzącego
- Nieskuteczne chłodzenie

Częste kody błędów

- **P0125**: Temperatura zbyt niska do sterowania mieszanką paliwową
- **P0128**: Termostat zablokowany w pozycji otwartej / zbyt niska temperatura
- **P0217**: Przegrzewanie silnika
- **P2181**: Nieprawidłowe działanie układu chłodzenia

Uszczelki pompowtryskiwaczy

Możliwe usterki

- Utrata kompresji
- Wycieki paliwa

Częste kody błędów

- **P0201-P0208**: Obwód wtryskiwacza
- **P0261-P0296**: Wyważenie pracy cylindrów
- **P0300-P0312**: Wypadanie zapłonów
- **P2146-P2149**: Grupa wtryskiwaczy

Uszczelki chłodnicy oleju

Możliwe usterki

- Wycieki oleju
- Mieszanie się oleju z płynem chłodzącym

Częste kody błędów

- **P0217**: Przegrzewanie silnika
- **P0117**: Czujnik temperatury płynu chłodzącego
- **P0118**: Czujnik temperatury płynu chłodzącego
- **P2181**: Nieprawidłowe działanie układu chłodzenia

Uszczelka chłodnicy oleju

01621 | Zestaw uszczelek chłodnicy oleju
95050 | Chłodnica oleju

Uszczelka zaworu EGR

01631 | Uszczelka zaworu EGR
88125 | Zawór EGR

Uszczelka termostatu

01657 | Uszczelka termostatu
92194 | Termostat płynu chłodzącego

Uszczelka kolektora wydechowego

016459 | Uszczelka kolektora wydechowego
89848 | Moduł kolektora dolotowego

Zawory zmiennych faz rozrządu

- **016439** | Pokrywa osłony rozrządu
91572 | Zawór ciśnienia oleju

Uszczelka przewodu zaworu EGR

016146 | Uszczelka przewodu zaworu EGR
88685 | Przewód zaworu EGR

Uszczelka osłony rozrządu

- **016273** | Uszczelka osłony rozrządu

Uszczelka przewodu powietrza doładowującego

016480 | Uszczelka przewodu powietrza doładowującego

Uszczelka wlotu turbosprężarki

016458 | Uszczelka wlotu turbosprężarki

Uszczelka kolektora dolotowego

01643 | Uszczelka kolektora dolotowego
89613 | Moduł kolektora dolotowego

Uszczelka pod głowicą

- **016316** | Uszczelka pokrywy zaworów

Uszczelka pokrywy zaworów

- **016860** | Uszczelka pokrywy zaworów

Uszczelka silnika

- **016339** | Zestaw uszczelek silnika

Pierścień uszczelniający sprężarki A/C

- 016460** | Uszczelka sprężarki
- **K11400A** | Sprężarka klimatyzacji

Uszczelka miski olejowej

- **016292** | Uszczelka miski olejowej

Uszczelki kolektora dolotowego

016143 | Uszczelka kolektora dolotowego
89261 | Moduł kolektora dolotowego

Uszczelki bloku silnika

- **016137** | Uszczelka odpowietrzenia bloku silnika

Uszczelka gaźnika

01552 | Izolator termiczny
W554 | Zestaw naprawczy gaźnika





Uszczelka turbosprężarki

60861 | Zestaw montażowy sprężarki
65443 | Turbosprężarka

Uszczelka pompy podciśnienia

91114 | Zestaw naprawczy pompy podciśnienia
91018 | Pompa podciśnienia

Uszczelka wtryskiwacza Diesel

981077 | Uszczelka wtryskiwacza Diesel
74149R | Wtryskiwacz Diesel

Uszczelki modułów pomp paliwa

GSK04 | Złącze zbiornika paliwa
76462 | Układ zasilania paliwem

Zestaw uszczelki hydraulicznego wspomagania kierownicy

37010 | Zestaw uszczelki pompy wspomagania kierownicy
93016 | Pompa hydrauliczna układu kierowniczego

Ciekawostki

Uszczelki pomagają utrzymać prawidłowe ciśnienie w układach dolotowym, doładowania i smarowania, przyczyniając się do optymalizacji osiągnięć, zużycia paliwa oraz emisji. Każde zastosowanie wymaga odpowiednich materiałów: kauczuku NBR, FKM (Viton®), silikonu, stali wielowarstwowej, grafitu lub kompozytów technicznych, dobieranych do temperatury, ciśnienia i rodzaju płynów, z którymi będą miały kontakt.

Sprawna uszczelka ogranicza wycieki oleju, paliwa i gazów, zmniejszając wpływ pojazdu na środowisko i wydłużając żywotność podzespołów.

Wiele kodów błędów wynika z nieszczelności: kontrolka silnika oraz błędy dotyczące EGR, turbosprężarki, mieszanki paliwowo-powietrznej czy ciśnienia dolotu mogą być spowodowane po prostu zużytą lub nieprawidłowo zamontowaną uszczelką.

Podczas wymiany turbosprężarek, zaworów EGR, termostatów, pomp paliwa lub pokryw zaworów zawsze zaleca się montaż nowych uszczelki, aby zapewnić właściwą szczelność układu.

Nawet najlepsza uszczelka może utracić skuteczność, jeśli powierzchnie nie są idealnie czyste, użyto niewłaściwego momentu dokręcania albo ponownie zastosowano ją po demontażu.

Nasze badania na etapie produkcji

Badanie szczelności

Sprawdza zdolność uszczelki do zapobiegania wyciekom cieczy lub gazów w określonych warunkach ciśnienia.

Badanie odporności termicznej

Uszczelka poddawana jest cyklom wysokich i niskich temperatur w celu sprawdzenia, czy zachowuje elastyczność, kształt i właściwości uszczelniające.



Badanie kompatybilności chemicznej

Ocenia odporność na olej silnikowy, paliwo, płyn mocznikowy, płyn chłodzący, płyny hydrauliczne i inne substancje chemiczne obecne w pojeździe.

Badanie odporności na ciśnienie

Szczególnie ważne dla uszczelki głowicy, turbosprężarki, EGR i układów paliwowych pracujących pod wysokim ciśnieniem.

Badanie odporności na drgania

Odtwarza drgania generowane przez silnik i jazdę pojazdu w celu sprawdzenia stabilności oraz skuteczności uszczelnienia.

Badanie odporności na niskie temperatury

Sprawdza, czy uszczelka nie traci elastyczności ani nie pęka w bardzo niskich temperaturach.

Badanie montażu i demontażu

Sprawdza, czy uszczelka daje się prawidłowo zamontować i zapewnia optymalną szczelność podczas eksploatacji.

Badanie ściskania i powrotu sprężystego

Mierzy odkształcenie uszczelki pod obciążeniem i zdolność do powrotu do pierwotnych wymiarów po usunięciu obciążenia.

Badanie zmęczenia mechanicznego

Symuluje tysiące cykli pracy w celu weryfikacji trwałości oraz odporności na drgania i powtarzające się obciążenia.

Badanie przyspieszonego starzenia

Poddaje materiał działaniu ciepła, wilgoci, ozonu i promieni UV, aby w skróconym czasie zasymulować wieloletnią eksploatację.

Kontrola wymiarowa

Za pomocą precyzyjnych przyrządów sprawdza się zgodność grubości, średnic i tolerancji ze specyfikacjami OEM.

Badanie NVH (Noise, Vibration, Harshness)

Ocenia zdolność uszczelki do ograniczania hałasu i drgań przenoszonych przez elementy pojazdu.