Brand of **NTN corporation**

ZAWIESZENIE

Zawieszenie

Koncepcje techniczne

Funkcjonalna rola modułu zawieszenia

Zawieszenie odgrywa podstawową rolę, albowiem umożliwia bezpieczne prowadzenie pojazdu oraz zapewnia jego dobrą przyczepność.

- Zawieszenie bezpośrednio reaguje na warunki drogowe.
- Oddziałuje na przyczepność do jezdni, płynność prowadzenia oraz reakcję pojazdu.

Mechanik, musi więc wiedzieć jak działa zawieszenie i jak dokonać właściwej diagnozy, aby zapewnić bezpieczeństwo i komfort kierowcy oraz jego pasażerów.

Bezpieczeństwo

Systemy zawieszenia zapewniają kontakt kół z powierzchnią jezdni w każdych warunkach (w czasie przyśpieszania, hamowania i skrętu). Dlatego też jeśli którakolwiek część zawieszenia jest w złym stanie, istnieje niebezpieczeństwo poważnego wypadku na skutek utraty przyczepności.

Komfort

Amortyzatory, łożyska zawieszenia i stabilizatory zapewniają elastyczne połączenie poszczególnych komponentów po obu stronach zawieszenia. Dzięki temu zawieszenie dobrze znosi wibracje samochodu, wywołane przez nierówności na drodze (wyboje, dziury).

Zachowanie: dynamika pojazdu

Dobra dynamika jazdy oznacza, że samochód reaguje zgodnie z oczekiwaniami kierowcy, zwłaszcza na zakrętach.

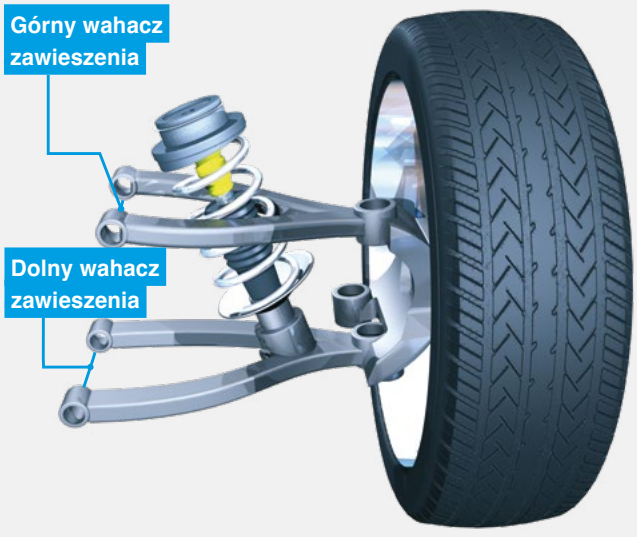
Różne rodzaje przedniego **ZAWIESZENIA**

Pierwotnie dominowały zawieszenia z podwójnymi wahaczami poprzecznymi i sprężynami śrubowymi. Wraz z rozwojem przemysłu motoryzacyjnego i zwiększeniem popytu konsumentów producenci zaczęli rozwijać tańsze i prostsze systemy. Tak powstało zawieszenie kolumnowe Mac Phersona. Obecnie na rynku funkcjonują dwie następujące technologie.

Zawieszenie z podwójnym wahaczem poprzecznym i sprężyną śrubową

Ta technologia zapewnia lepszy komfort, dynamikę i przyczepność.

Jednocześnie koszty produkcji są tutaj wyższe. Dlatego też zawieszenie tego typu stosowane jest w modelach z wyższej półki (takich jak Mercedes klasy E i S, BMW seria 5 i 7, Audi A4, etc.) oraz w samochodach rajdowych o wysokich osiągach. Ten rodzaj konstrukcji nie wymaga łożyska zawieszenia, ale jest wyposażony w odbój amortyzatora, pomagający w wytłumieniu drgań.



KIEROWANIE POJAZDEM JEST NIEZALEŻNE OD ZAWIESZENIA.
Cecha charakterystyczna: górny wahacz

ZAWIESZENIE KOLUMNOWE MAC PHERSON-A

Ten rodzaj niezależnego zawieszenia zapewnia doskonałą stabilność oraz przyczepność w każdych warunkach jazdy. Pozwala zredukować wstrząsy do minimum i zapewnić lepszą kontrolę nad pojazdem oraz poprawić ogólny komfort jazdy. Zawieszenie MAC PHERSON-A posiada zespół kolumnowy ze zintegrowaną sprężyną i amortyzatorem, łączącym nadwozie z dolnym wahaczem. Na dole kolumna przykręcona jest do zwrotnicy, do której przymocowane są tarcze hamulcowe i w rezultacie całe koło. **Zawieszenie zapewnia** prowadzenie kół, a do tego niezbędne jest łożysko.
Cechy charakterystyczne: łożysko zawieszenia i pojedynczy wahacz, osłona amortyzatora, sprężyna i amortyzator.

ŁOŻYSKO ZAWIESZENIA Z KOŁEM I AMORTYZATOREM

Możliwości dla niezależnego rynku części samochodowych

Wynalezione w Stanach Zjednoczonych w latach 50-tych XX wieku zawieszenie Mac Pherson-a jest obecnie najczęściej wykorzystywanym oryginalnym systemem zawieszenia w przemyśle motoryzacyjnym: stanowi ponad 80% rynku światowego i 90% rynku europejskiego. Każdego roku sprzedaje się około 80 mln nowych samochodów wyposażonych w zawieszenie Mac Pherson-a

Wynika to z faktu iż górne mocowanie zużywa się wraz z amortyzatorem. Obecnie najczęściej stosowaną praktyką jest wymiana górnego mocowania wraz z łożyskiem, co trzecią wymianę amortyzatora. Wg NTN - SNR jednak przy każdej wymianie amortyzatora należny wymieniać kompletne górne mocowanie.

EWOLUCJA ZAWIESZENIA MAC PHERSON-A:

W odpowiedzi na potrzeby rynku, firma NTN Europe, rozszerzyła rozszerzyła swoją gamę o łożyska, które spełniają coraz więcej funkcji (mocowanie sprężyny, łożysko mocowania amortyzatora) i które reagują w innowacyjny sposób na potrzeby producentów branży motoryzacyjnej (podzespoły zajmujące mniej miejsca, stale rosnący poziom komfortu oraz zwiększona przyczepność do nawierzchni drogi).

GENERACJA 0
ŁOŻYSKO STALOWE GÓRNEGO MOCOWANIA AMORTYZATORA

GENERACJA 1
ŁOŻYSKO STALOWE PRZYMOCOWANE DO GÓRNEGO LUB DOLNEGO MOCOWANIA SPRĘŻYNY

GENERACJA 2
ŁOŻYSKO STALOWE ZE ZINTEGROWANYM GÓRNYM MOCOWANIEM SPRĘŻYNY

GENERACJA 2.5
ŁOŻYSKO STALOWE ZE ZINTEGROWANYM GÓRNYM MOCOWANIEM SPRĘŻYNY ORAZ MOCOWANIEM AMORTYZATORA

Zalecenia dotyczące wymiany

Dlaczego należy wymieniać łożysko zawieszenia i poduszkę?

BEZPIECZEŃSTWO: Lepsza przyczepność i „podzespoły" droga hamowania (zużyte zawieszenie: +15% drogi hamowania).

KOMFORT: Łagodniejsze i bardziej precyzyjne kierowanie (zmniejszenie obciążeń). Mniejsze wibracje (aż do 25% mniej na powierzchni drogi o kiepskiej jakości)

ZACHOWANIE SAMOCHODU: Łatwiejsze wykonywanie manewrów

ZMNIEJSZONE KOSZTY: Obecnie, wymieniane jest średnio tylko jedno łożysko zawieszenia przy co trzeciej wymianie amortyzatorów. Jednak coraz więcej dilerów i warsztatów odmawia wymiany amortyzatora bez wymiany całego zespołu zawieszenia. Wymieniając amortyzatory, korzystaj z możliwości wymiany wszystkich elementów zawieszenia. Przy wymianie kompletnego zestawu mocowania kolumny Mac Pherson-a, bez poświęcania dodatkowego czasu, Państwa klient dostaje gwarancję bezpieczeństwa i optymalnego komfortu.

Kiedy należy wymienić łożysko zawieszenia i górne mocowanie?

Części układu zawieszenia są coraz bardziej niezawodne, mają jednak ograniczony okres eksploatacji ze względu na twardnienie gumy, zużycie łożyska zawieszenia, etc. NTN Europe zaleca wymianę:

- Przy każdej wymianie amortyzatora: pomiędzy 75 tys. kilometrów a 100 tys. kilometrów, parami
- Kiedy łożysko zawieszenia oraz okalające je części noszą ślady zużycia
- Przy utrudnionej sterowności oraz w przypadku hałasu podczas prowadzenia pojazdu

Kiedy należy wymienić wahacze?

- Kiedy uszkodzone są silentbloki lub końcówka wahacza
- Kiedy słyszalny jest metaliczny odgłos w czasie jazdy po wybojach
- W przypadku luzu na tylnej osi

Gama produktów SNR

NTN Europe posiada jedną z najszerszych ofert na rynku, proponując ponad 350 produktów.

- Poduszki górnego mocowania amortyzatora
- Zestawy górnych mocowań amortyzatora z łożyskami
- Zestawy naprawcze belek skrętnych
- Zestawy mocowania tylnego zawieszenia

PRZEDNIE ZAWIESZENIE Łożyska zawieszenia (M2*)

Będąc liderem OE, NTN Europe dzieli się doświadczeniem związanym z rozwojem produktu na rynku zamiennych części samochodowych Automotive Aftermarket i gwarantuje oryginalną jakość oraz produkty najwyższej klasy (łożyska i jego elementy składowe). Elementy zawieszenia pełnią bardzo ważną funkcję, będąc jednocześnie narażone na działanie czynników zewnętrznych.

Dlatego też wszystkie produkty SNR są:

- Projektowane, analizowane i optymalizowane pod względem wytrzymałości i szczelności
- Zatwierdzone do użytku w każdym samochodzie
- Sprawdzane na stanowiskach pomiarowych NTN Europe oraz na pojazdach testowych

Zestawy łożyska zawieszenia (KB6*)

W swoich zestawach NTN Europe umieszcza wszystkie części górnego zawieszenia (łożyska, śruby, poduszki). Każdy element jest testowany i zatwierdzony przez nasze zespoły jakości (testowanie cyklu życia, testowanie twardości materiału, analiza składu chemicznego stali).

- Poduszka
- Łożysko zawieszenia
- Elementy mocowania

SNR
Brand of NTN corporation

TYLNE ZAWIESZENIE

Zestawy naprawcze belki zawieszenia (KS*)

Zestawy naprawcze belki zawieszenia dla rynku części zamiennych zawierają wszystkie elementy niezbędne do wykonania szybkiej i skutecznej naprawy: łożyska, uszczelki, nakrętki, tulejki, podkładki, etc.

Zestawy tylnego zawieszenia (KB9*)

Zestaw tylnego zawieszenia składa się z górnego mocowania, pełniącego funkcję tłumiącą i zapewniającego skuteczność i bezpieczeństwo zawieszenia.

Nietypową cechą tego zestawu jest brak łożyska. poduszka jest łatwe do zdemontowania (bez specjalnych narzędzi) i do zamontowania, jako że jest wyjmowane w tym samym czasie co amortyzator. Z tego powodu NTN Europe proponuje jego wymianę przy każdej wymianie amortyzatora..

USŁUGI

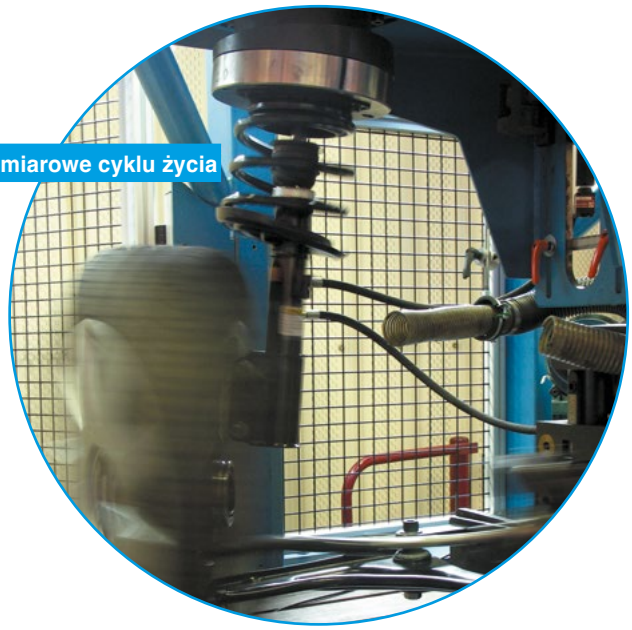
CHCĄC WYJŚĆ NAPRZECIW PAŃSTWA POTRZEBOM NTN-SNR AFTERMARKET UDOSTĘPNIA:

- KATALOG POŚWIĘCONY GAMIE PRODUKTÓW ZAWIESZENIA
- KATALOG ONLINE
- STRONĘ INTERNETOWĄ
- ULOTKI Z INFORMACJAMI TECHNICZNYMI TECHINFO ZAWIERAJĄCE SUGESTIE NA TEMAT MONTAŻU
- KANAŁ YOUTUBE: SNR AUTOMOTIVE AFTERMARKET W CAŁOŚCI PRZEZNACZONY DLA MECHANIKÓW: https://www.youtube.com/channel/UCtlos-IlHJ-I-6bh9OmtFww/featured

Dlaczego produkty SNR?

Czołowy gracz i LIDER w technologii kolumny Mac Pherson-a, produkujący 90 tys. łożysk dziennie. Dzięki wrażliwości na potrzeby klienta, innowacyjności, doświadczeniu i zakładom produkcyjnym na całym świecie, NTN Europe ma świetną pozycję jako partner dostarczający systemy zawieszenia dla największych producentów pojazdów.

Jakość produktu, zapewniająca naszym klientom optymalną wydajność jazdy i bezpieczeństwo.



Stanowisko pomiarowe cyklu życia

Od projektu do testowania:

NTN EUROPE INWESTUJE NA SZEROKĄ SKALĘ W ŚRODKI I POTENCJAŁ WYMAGANY PRZY PROJEKTOWANIU I ROZWIJANIU PRODUKTU:

- Analiza metodą elementów skończonych
- Obliczenie odkształcenia os
- Analiza obciążenia części

KAŻDY PRODUKT JEST NASTĘPNIE SPRAWDZANY W CENTRUM TESTOWYM ABY ODPOWIADAĆ SPECYFIKACJOM TECHNICZNYM RÓŻNYCH PRODUCENTÓW.

- Wytrzymałość: testowanie cyklu życia w określonych warunkach (błoto, sól, woda) w celu zbadania szczelności i odporności na korozję.
- Moment sił tarcia.
- Test zmęczeniowy: przeprowadzany na stanowisku pomiarowym FEB przy różnych obciążeniach. Cel: zmiana momentu obrotowego niższa niż 30 %. Brak pogorszenia.

Kontrola i wymiana

Łożyska awaria

AWARIA		PRZYCZYNA	SKUTEK
KOROZJA		Wnikanie zanieczyszczeń: woda, sól, piasek…	Hałas na drodze o kiepskiej nawierzchni lub podczas skrętu. Zwiększony moment obrotow
PĘKNIĘCIE		Kiepska nawierzchnia jezdni, wypadek	Hałas na drodze o kiepskiej nawierzchni lub podczas wykonywania manewru. Zwiększony moment obrotowy
FAŁSZYWE ODCISKI BRINELLA		Minimalne wibracje podczas jazdy	Odgłosy sprężyny na miejscu pasażera

Górnego mocowaniat awaria

AWARIA		PRZYCZYNA	SKUTEK
ROZERWANIE		Kiepska nawierzchnia drogi. Wnikanie zanieczyszczeń: woda, sól, piasek…	Pogorszenie działania zawieszenia (luz w przednim zawieszeniu).
ZUŻYTE MATERIAŁY Zbyt miękka lub zbyt twarda guma		Bardzo wysokie lub bardzo niskie temperatury. Kontakt z zanieczyszczeniami chemicznymi	Zmniejszony komfort i krótszy okres użytkowania

Zalecenia

Niewłaściwy montaż często doprowadza do różnego rodzaju awarii: wszystkie części zawieszenia muszą być poprawnie zamontowane. Należy wymienić wszystkie części znajdujące się w zestawach, takie jak śruby, nakrętki i pozostałe elementy składowe. Upewnij się, że:

- **ŁOŻYSKO ZAWIESZENIA JEST ZAMONTOWANE WE WŁAŚCIWĄ STRONĘ**
- **KOMPLET WSZYSTKICH CZĘŚCI ZAMONTOWANY WE WŁAŚCIWĄ STRONĘ ORAZ W ODPOWIEDNIEJ KOLEJNOŚCI:** łożysko, odbój, poduszka, osłona amortyzatora, obsada amortyzatora, podkładka.
- **WSZYSTKIE CZĘŚCI SĄ W DOBRYM STANIE:** Nie montuj ponownie żadnej części, która uległa uszkodzeniu, ani łożyska, które było zanurzone w cieczy.
- **SPRĘŻYNA ORYGINALNEJ JAKOŚCI:** sprężyna, która nie jest oryginalnej jakości ma inną elastyczność i opór mechaniczny, co może doprowadzić do przedwczesnego zużycia wszystkich części zawieszenia.
- **CZĘŚCI DOBREJ JAKOŚCI:** każda część składowa w naszych zestawach została przetestowana. Zestawy SNR gwarantują zwiększone bezpieczeństwo pasażerów oraz dynamiczną reakcję pojazdu, zapewniając jednocześnie dobrą przyczepność i wysoki poziom komfortu. Nie wszystkie dostępne na rynku produkty mają taką samą jakość. Niska jakość stali, smaru, plastiku oraz niewłaściwa, a nawet brak obróbki termicznej, mogą mieć istotny wpływ na okres użytkowania części.

Poprawny montaż

Niepoprawny montaż
Ograniczona sprawność układu kierowniczego

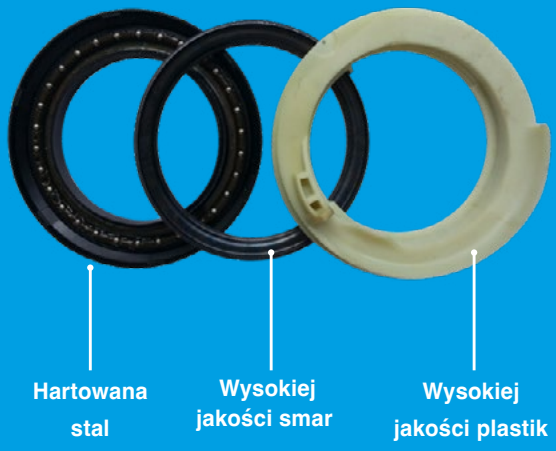
Na przykład, uszkodzona poduszka nie będzie chronić wszystkich elementów zawieszenia od zanieczyszczeń zewnętrznych (woda, pył, piasek…). Może to spowodować korozję łożyska i przedwczesne zużycie wszystkich części zawieszenia.

Zniszczona poduszka zawieszenia

Łożysko zawieszenia skorodowane na skutek wnikania zanieczyszczeń

Porównanie między łożyskiem zawieszenia SNR a częścią niskiej jakości:

CZĘŚCI ŁOŻYSKA ZAWIESZENIA SNR



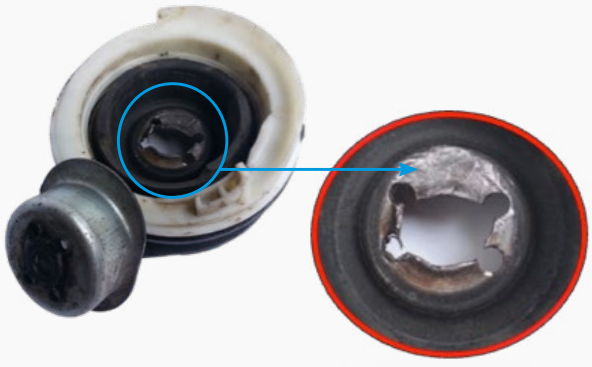
ŁOŻYSKO ZAWIESZENIA NISKIEJ JAKOŚCI

Porównanie między zestawem zawieszenia SNR a niskiej jakości częścią do tego samego zastosowania:

ŁOŻYSKO ZAWIESZENIA SNR

GÓRNE MOCOWANIE NISKIEJ JAKOŚCI

wyrwane przez tłoczysko amortyzatora



Niektóre firmy decydują się na podrobienie kształtu oraz koloru danej części aby upodobnić ją do oryginału. Ponieważ jednak specyfikacje OE nie są zachowane (obróbka termiczna, metalowe wzmocnienia…) użycie takiej części może skończyć się przebiciem karoserii pojazdu w przypadku uderzenia.

SNR
Brand of NTN corporation
Make the world
a better road
to drive*

Make the world **NAMERAKA**

DOC_RAPLAQSUSPENSION_FC_PLB- CODE SAP 365543 - Document non contractuel - NTN Europe copyright international - 12-23- Photos : NTN Europe - Pedro Studio Photos

Ten dokument jest wyłączną własnością NTN Europe. Wszelkie całkowite lub częściowe powielanie niniejszej publikacji, bez uprzedniej zgody NTN Europe jest surowo zabronione. Działania prawne mogą być wytoczone przeciwko każdemu naruszeniu warunków niniejszej informacji.
NTN Europe nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy lub braki, które mogą pojawić się w niniejszym dokumencie, mimo staranności przy jego sporządzaniu. Z uwagi na politykę ciągłych badań i rozwoju, zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania poprawek do całości lub części opisów produktów i specyfikacji wymienionych w tym dokumencie bez uprzedniego powiadomienia.

© NTN Europe, międzynarodowe prawa autorskie 2023.

NTN Europe - 1 rue des usines - 74000 Annecy RCS ANNECY B 325 821 072 -
Code APE 2815Z - Code NACE 28.15
www.ntn-europe.com

Brands of **NTN corporation**