

Elementy sprężyste zawieszeń

W pojazdach samochodowych stosuje się następujące elementy sprężyste:

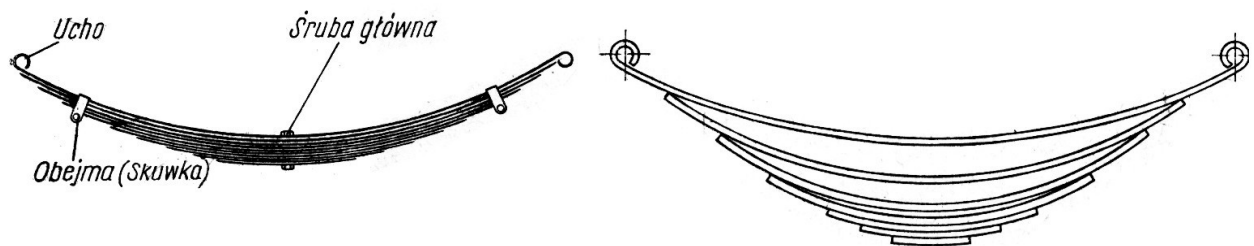
1. metalowe elementy sprężyste
 - a. resory piórowe
 - b. sprężyny śrubowe
 - c. drążki skrętne
2. gumowe (zazwyczaj jako pomocnicze elementy sprężyste)
 - a. tuleje gumowe
 - b. tuleje metalowo-gumowe (silent-block)
 - c. tuleje wahliwe
 - d. odbojniki
3. pneumatyczne elementy sprężyste
 - a. sprężyny pneumatyczne
4. hydropneumatyczne elementy sprężyste
 - a. tzw. gruszki hydropneumatyczne

Resory piórowe

Składają się ze stalowych płaskowników – piór ze stali sprężynowej poddanych obróbce cieplnej i kulowaniu. Mogą być również wykonane z tworzyw sztucznych – kompozytów. Ilość piór (1 – 20).

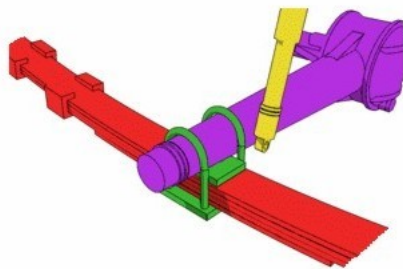
Resory piórowe z reguły nie wymagają stosowania dodatkowych elementów prowadzących oś.

Najczęściej stosowane resory to resory półeliptyczne zamocowane równoległe do podłużnej osi symetrii pojazdu.

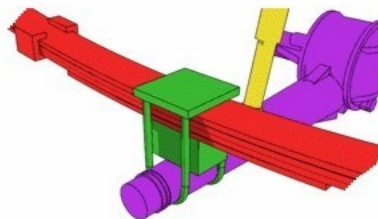


Resory przymocowane są do belki osi za pomocą strzemion.

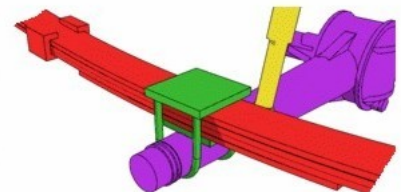
Sposoby mocowania resora piórowego do mostu napędowego



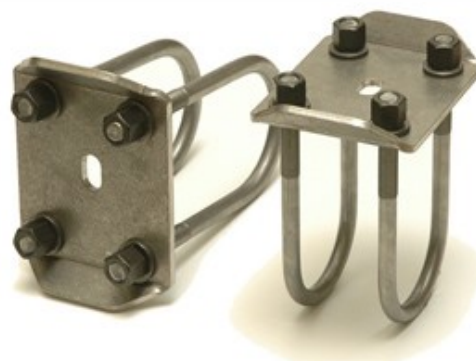
Pod pochwą mostu

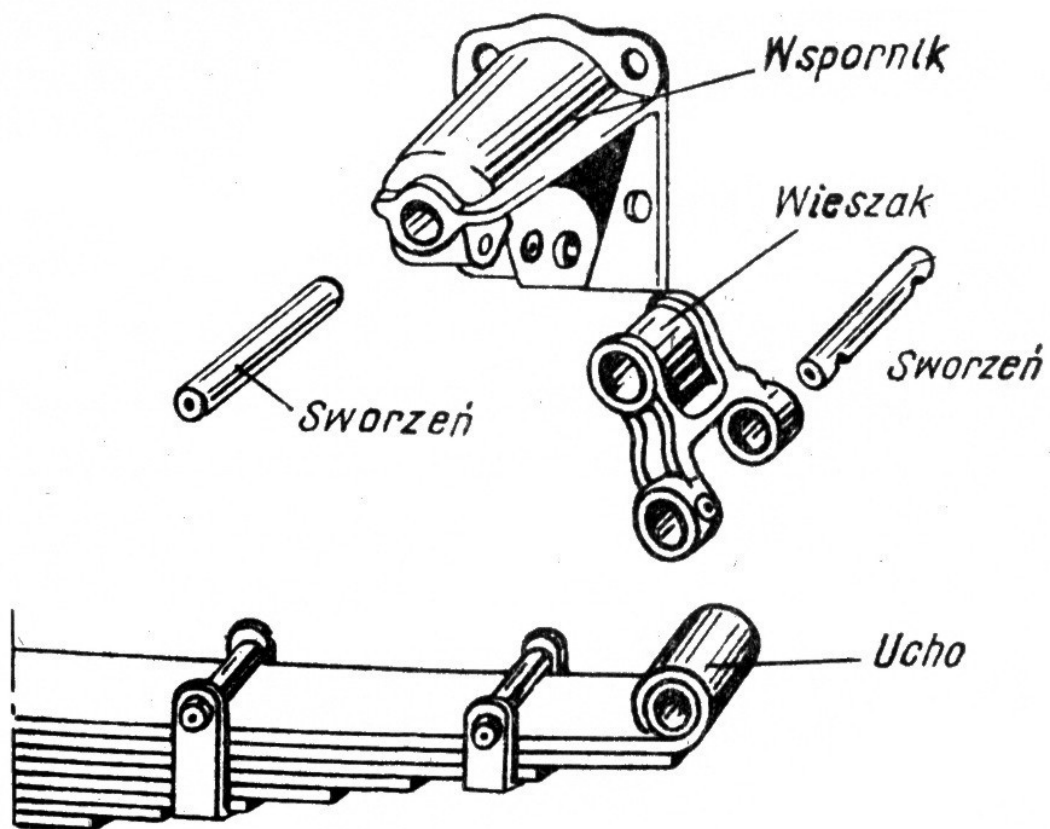


Nad pochwą mostu z podkładką dystansową



Nad pochwą mostu

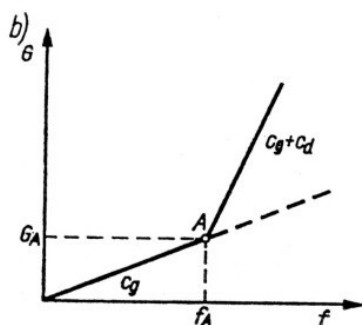
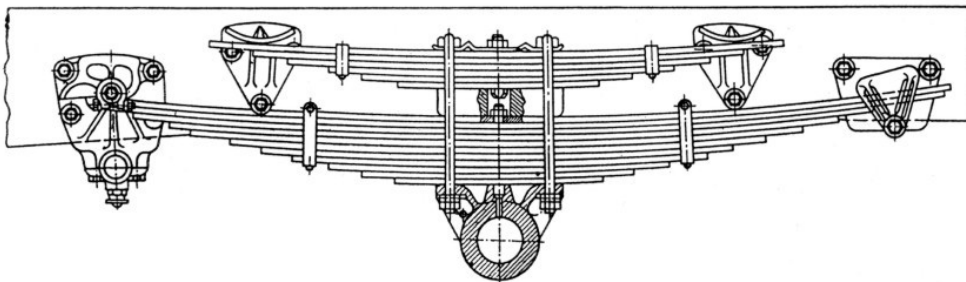




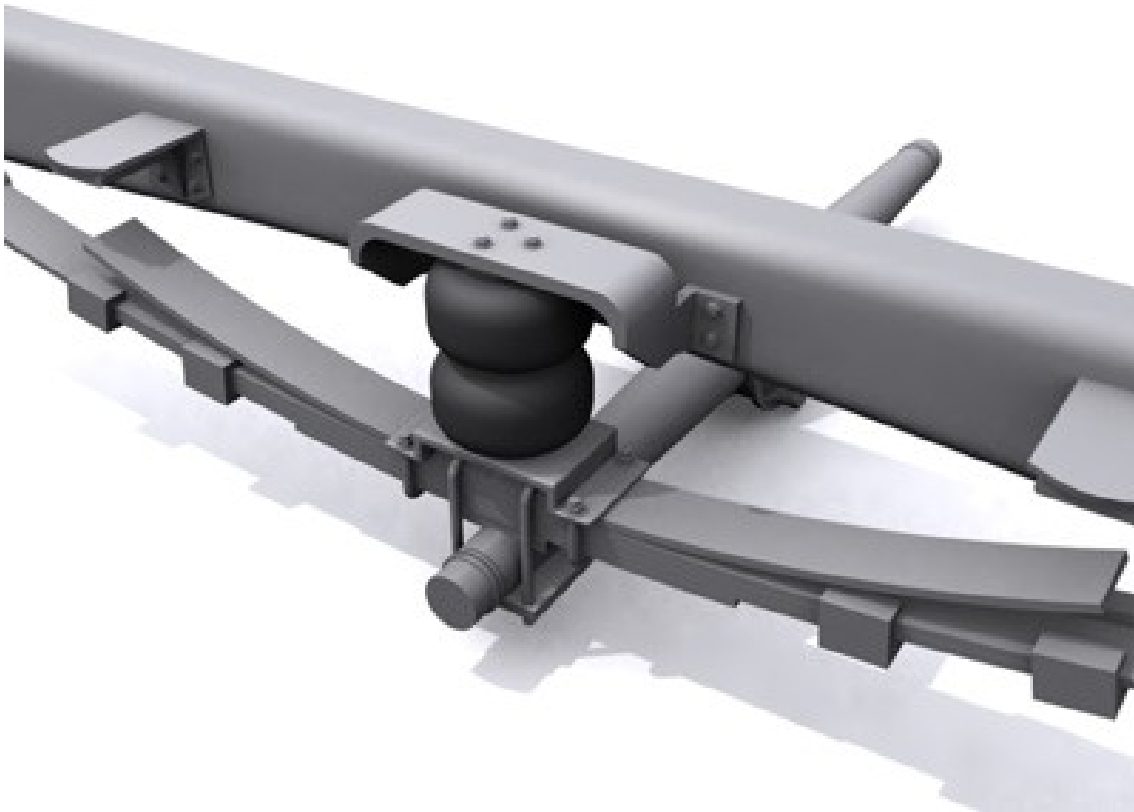
Budowa wieszaka resoru

W celu poprawienia zdolności ładunkowej pojazdu stosuje się resory o charakterystyce progresywnej.

a)



Podwójny resor piórowy tylnego zawieszenia samochodu ciężarowego:
a) budowa
b) charakterystyka



Sprężyny śrubowe

Sprężyny cechuje znaczna odkształcalność oraz duża zdolność akumulowania energii. Dzięki temu wraz z amortyzatorami spełniają dwa podstawowe zadania:

- izolują nadwozie samochodu od drgań wywołanych nierównościami nawierzchni drogi;
- utrzymują koła w ciągłym kontakcie z nawierzchnią drogi, co jest warunkiem nadania przyspieszenia, wykonania hamowania lub skrętu samochodu.

Ukształtowanie zwojów końcowych ma istotne znaczenie dla pracy sprężyny. Zaleca się, aby płaszczyzna styku tworzyła w miarę możliwości pełny pierścień, w celu wyeliminowania mimośrodowego obciążenia.

1. Ze względu na budowę wyróżniamy następujące rodzaje sprężyn:
 - a) sprężyny cylindryczne- najczęściej stosowane sprężyny w budowie zawieszeń pojazdów. Zapewniają one, przy stałym kącie wznoszenia pręta stałą sztywność oraz pozwalają na duży stopień zautomatyzowania produkcji;
 - b) sprężyny typu pigtail - zakończenie zwojów typu pigtail (o zmniejszonej średnicy zwojów końcowych) pozwala na pewniejsze zamocowanie sprężyny na elementach podporowych;

- c) sprężyny typu mini-blok - charakteryzujące się zmienną średnicą pręta oraz zmienną średnicą poszczególnych zwojów.
d) sprężyny typu side load i side load-2 (krzywo nawinięte)

a)



b)



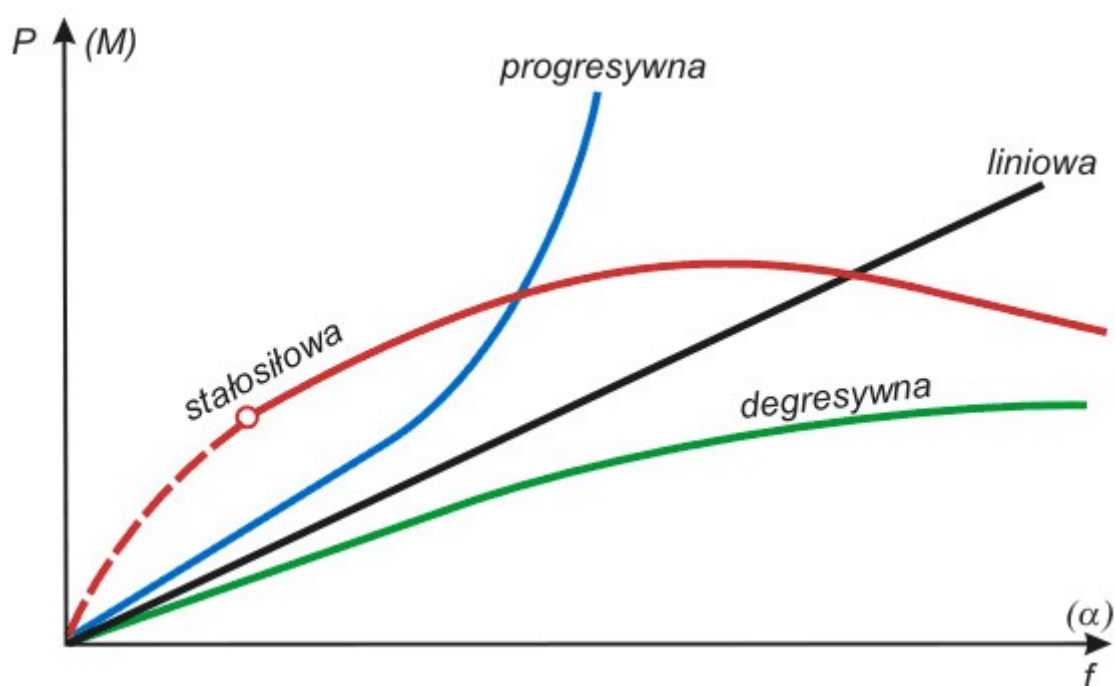
c)



d)



2. Ze względu na sposób przenoszenia obciążeń rozróżnia się sprężyny o charakterystyce liniowej i progresywnej.



Sprężyny śrubowe					
Stały skok	Zmienny skok	Uzwojenie stożkowe	Zmienna grubość drutu	Sprężyna dwustożkowa	Sprężyna warstwowa
Charakterystyki sprężyn					
Liniowa	Progresywna	Progresywna	Progresywna	Progresywna	Stopniowa

3. Charakterystykę progresywną uzyskuje się metodami konstrukcyjnymi (wykonawczymi) poprzez:

- zmienną średnicę drutu
- zmienny skok zwojów
- zmienną średnicę zwojów
- metody mieszane

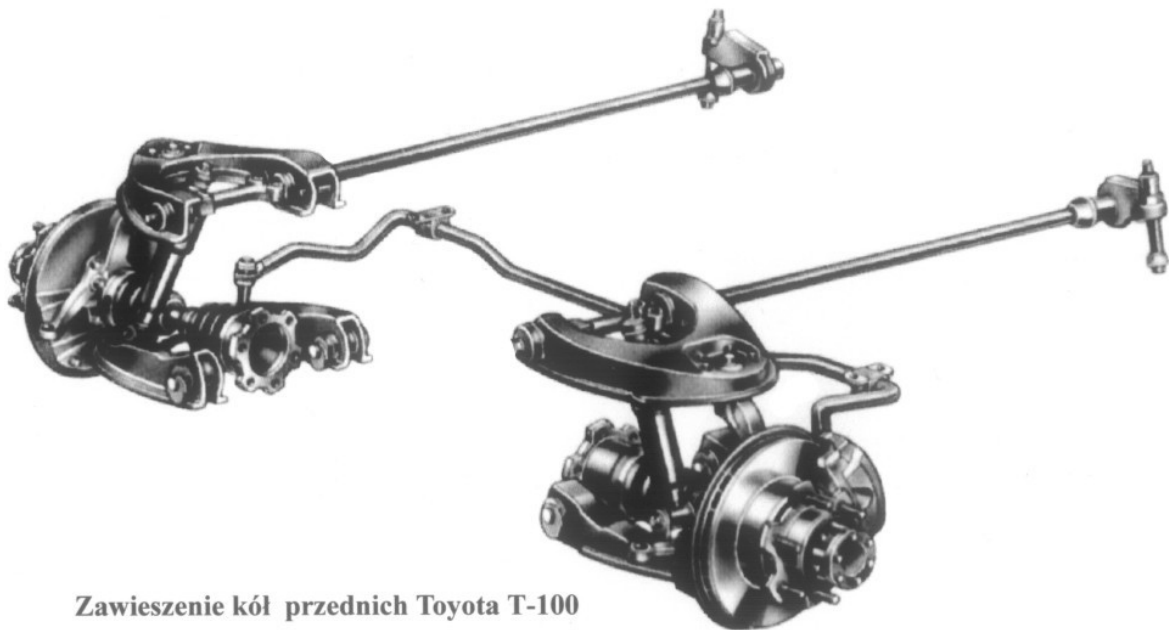
Sprężyny śrubowe nie przenoszą obciążeń bocznych, wymagają więc stosowania dodatkowych elementów prowadzących. Wykonane z drutu ze stali sprężynowej o średnicy 10-20 mm. Końcówki zwojów mogą być szlifowane.

Drażki skrętne

Wykonane w postaci pręta, rury lub pakietu płaskowników ze stali sprężynowej. Przejmują wyłącznie obciążenia skręcające. W zawieszeniach montowane:

- wzdłużnie – współpracują z wahaczami poprzecznymi
- poprzecznie – współpracują z wahaczami wzdłużnymi w zawieszeniach kół tylnych.

Zawsze wymagają stosowania dodatkowych elementów konstrukcyjnych prowadzących koło jezdne



Zawieszenie kół przednich Toyota T-100

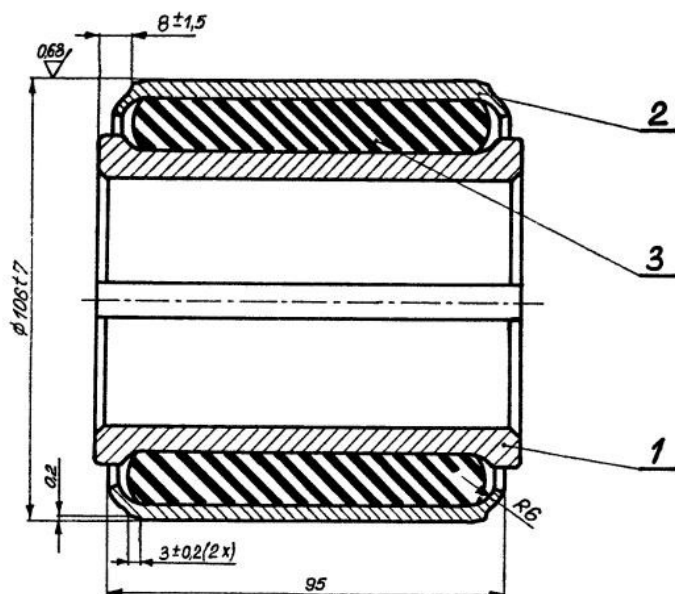


Zawieszenie tylne Citroen Xsara Picasso, Berlingo

Gumowe elementy sprężyste

Stosowane najczęściej jako elementy pomocnicze zawieszenia. Guma ma dobre własności wibroizolacyjne, więc tuleje gumowe i metalowo – gumowe (silent-block) stosuje się jako elementy konstrukcyjne mocowania wahaczy, resorów, amortyzatorów etc. W tulejach metalowo – gumowych guma przenosi obciążenia ścinające.

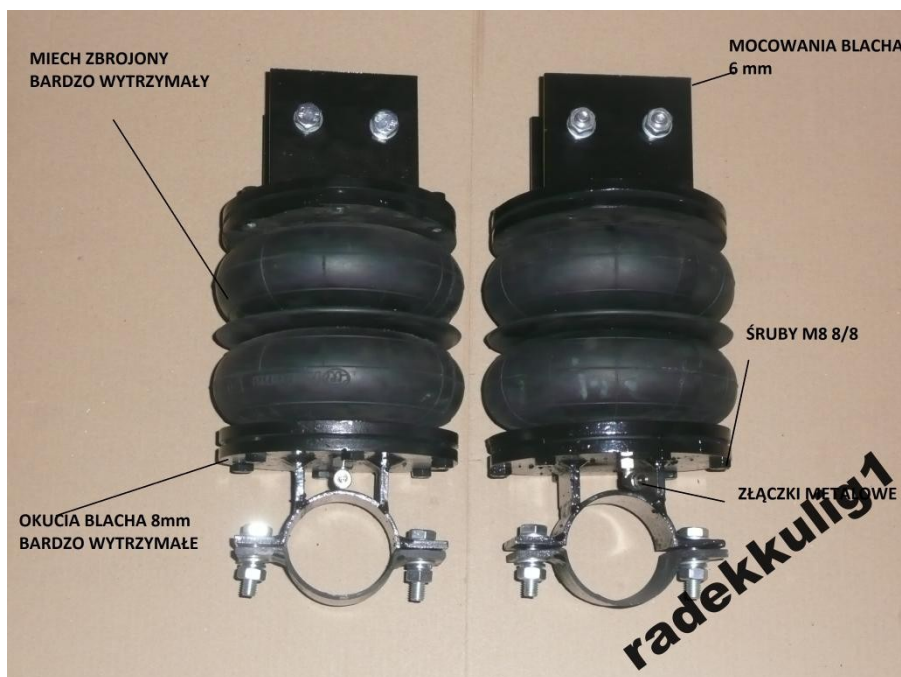
Ze względu na wadę gumy – skłonność do starzenia – gumę zastępują materiały z tworzyw sztucznych.



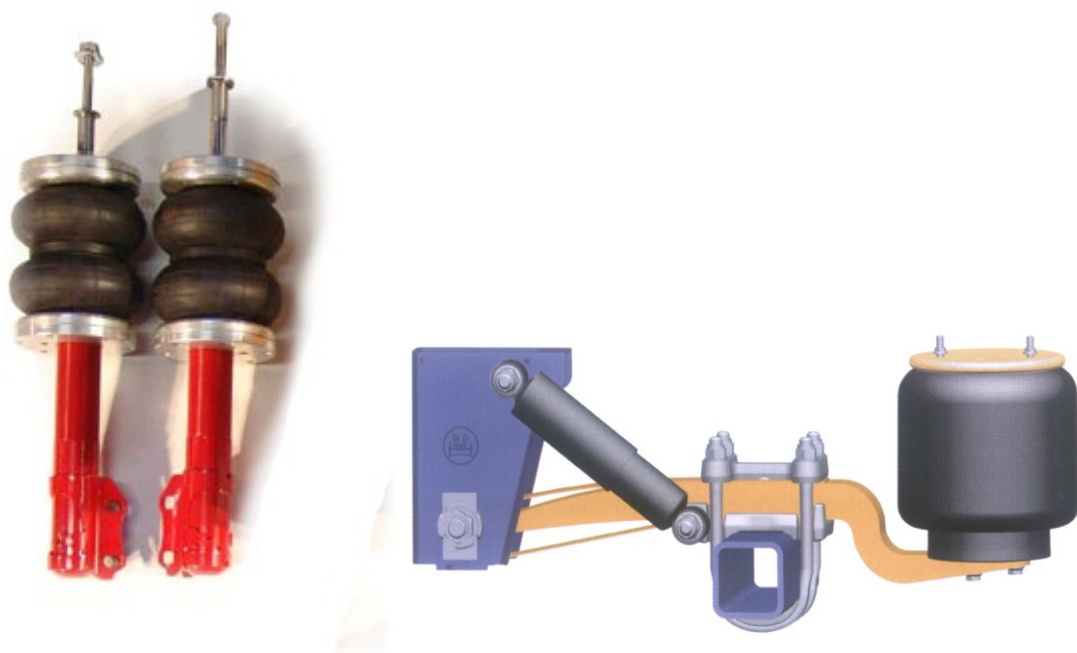
Pneumatyczne elementy sprężyste

Mają postać miecha gumowego o dwóch lub trzech fałdach, wykonanego z gumy syntetycznej zbrojonej plecionką kordową, zaciśniętego w metalowych obsadach. Zawór poziomujący ustala ciśnienie powietrza z zależności od obciążenia pojazdu. Umożliwia to utrzymanie pojazdu w wyznaczonym zakresie odległości nadwozia od powierzchni jezdni oraz opuszczanie nadwozia w zależności od potrzeb przewozowych (np. w autobusach komunikacji miejskiej).

Średnica miechów – sprężyn pneumatycznych to 200 – 300 mm, robocze ciśnienie powietrza 0,9 – 1,3 MPa.

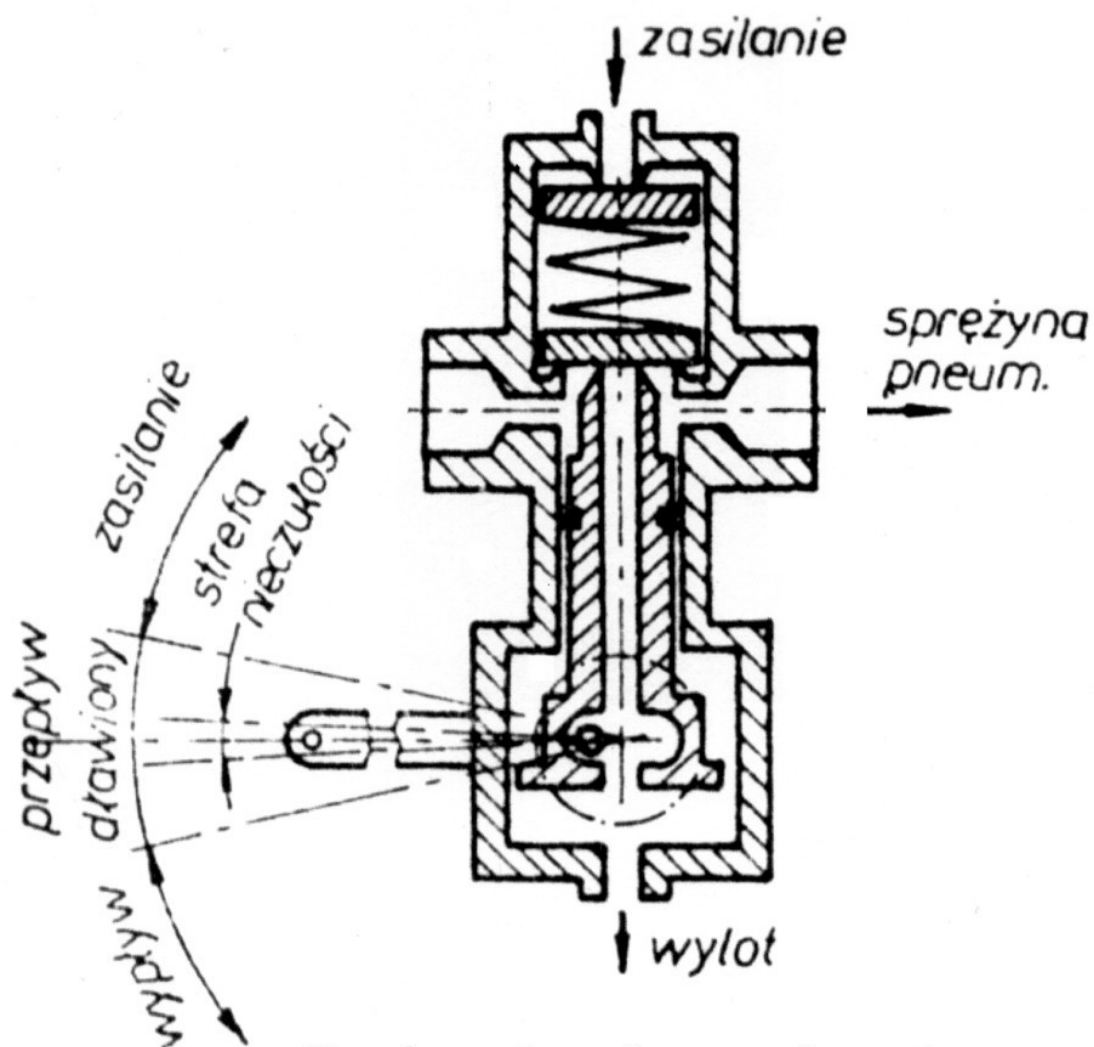


Ford Transit





Zawór poziomujący WABCO do naczep LKW



**Zawór poziomujący zawieszenia
KNORR SV 1219 - IKARUS**