

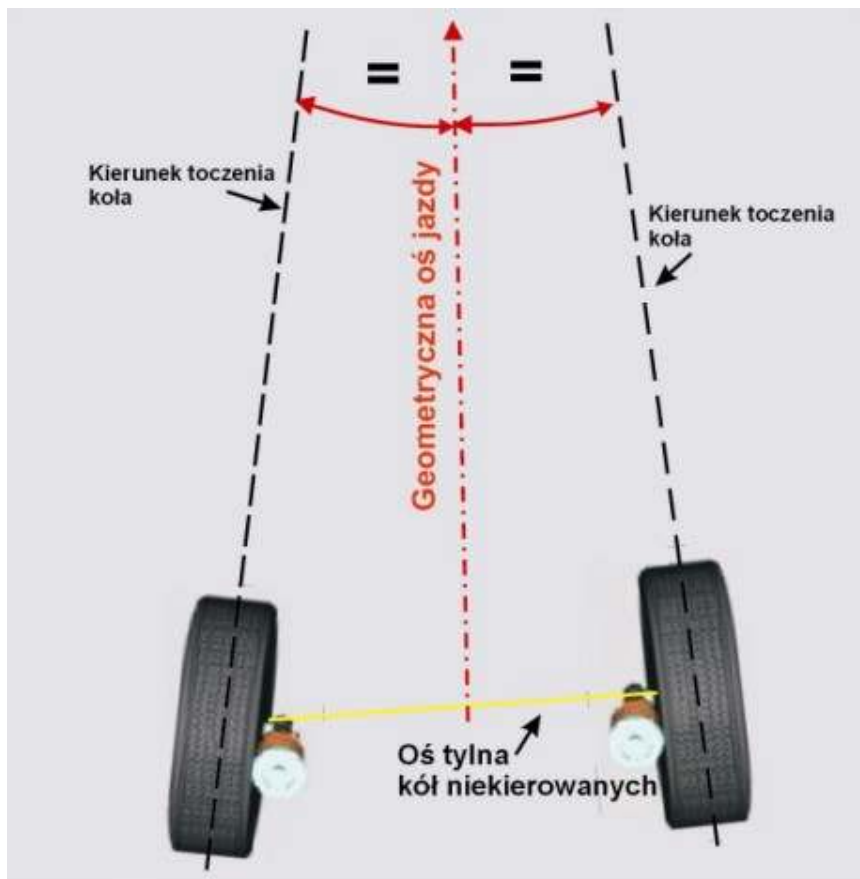


## Kąty Ustawienia Kół

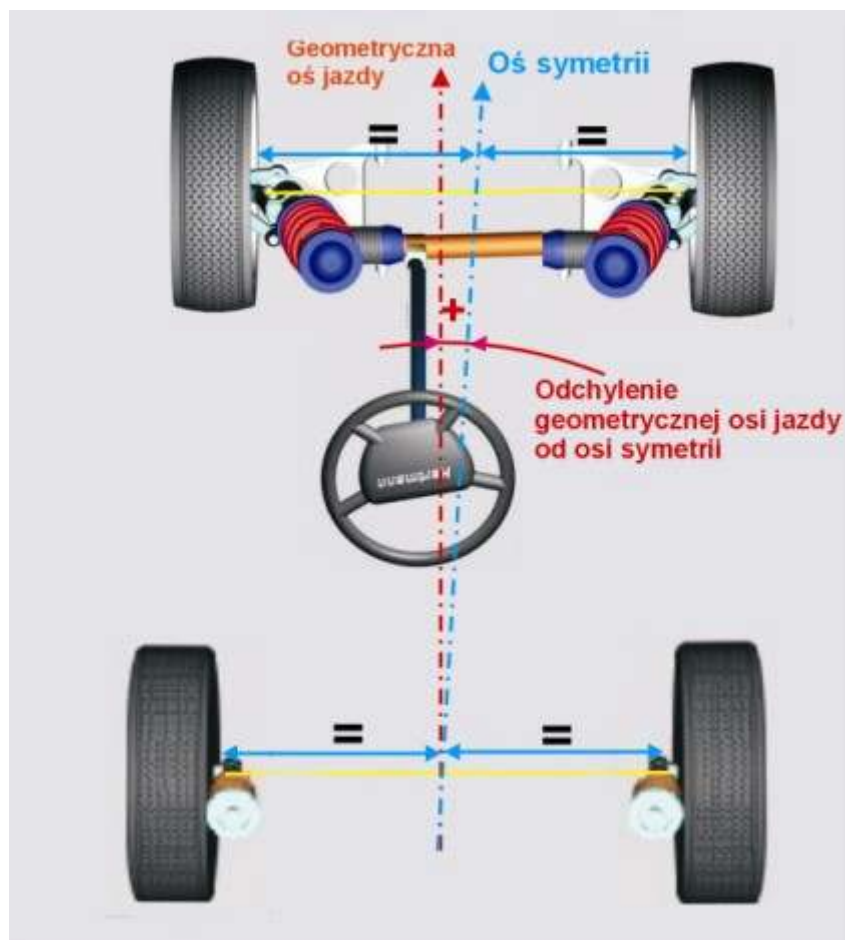
Technologie stosowane w pomiarach zmieniają się, powstają coraz to nowe urządzenia ułatwiające zarówno regulowanie jak i diagnozowanie. Spora ilość mierzonych parametrów powoduje kłopoty z ich interpretacją. Przytaczane od kilkudziesięciu lat w artykułach i podręcznikach te same schematy i stare definicje gmatwiają obraz właściwego podejścia do regulacji kątów ustawienia kół. Poniżej została uporządkowana podstawowa wiedza o geometrii kół zaczynając od pomiarowych osi odniesienia i stosując terminologię zgodną z ITS.

W urządzeniach budowanych na bazie komputera stało się możliwe szybkie wyznaczenie tzw. geometrycznej osi jazdy w przybliżeniu zgodnej z torem ruchu samochodu, który stara się utrzymać kierunek jazdy na wprost. Oś ta służy do symetrycznego ustawiania koła kierownicy oraz stanowi odniesienie do pomiarów wszystkich kątów położenia kół. Geometryczna oś jazdy jest wyznaczana przez położenie kół osi niekierowanej.

Geometryczna oś jazdy jest to dwusieczna kąta utworzonego przez osie podłużne kół tylnych (niekierowanych). Geometryczna oś jazdy nazywana jest rzeczywistą (prawdziwą) osią ruchu pojazdu.



Rys. Wyznaczanie geometrycznej osi jazdy



Rys. Wyznaczanie osi symetrii

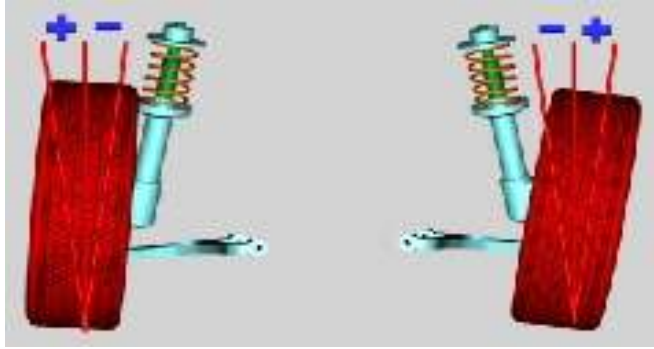
Z kolei oś symetrii to oś równo oddalona od kół tylnych i równo oddalona od kół przednich.

Pożądanym wynikiem pomiaru jest pokrywanie się obu osi: symetrii i geometrycznej jazdy. Jeżeli jest inaczej utracona zostaje własność tzw. śladowości kół. Kąt zawarty pomiędzy geometryczną osią jazdy a osią symetrii pojazdu nosi nazwę odchylenia geometrycznej osi jazdy od osi symetrii.

Czynniki, które sprawiają że pojawia się rozbieżność między w/w osiami to najczęściej błędna regulacja zbieżności kół osi niekierowanej (tylnej), odkształcenia w zawieszeniu lub całej konstrukcji nośnej. W przypadku wystąpienia kąta odchylenia powyżej 0,25 stopnia nie należy przeprowadzać żadnych regulacji dla kół osi przedniej – lecz znaleźć przyczynę takiego stanu rzeczy.

Bezcenna jest wtedy możliwość przełączenia oprogramowania urządzenia na pomiary względem osi symetrii. Proponuję wykonać próbę regulacji zbieżności kół tylnych właśnie na podstawie osi symetrii pojazdu. Taka czynność może spowodować przybliżenie się osi do siebie.

Kolejne kąty są definiowane względem płaszczyzny prostopadłej do podłoża i przechodzącej przez geometryczną oś jazdy:



Rys. Pochylenie koła

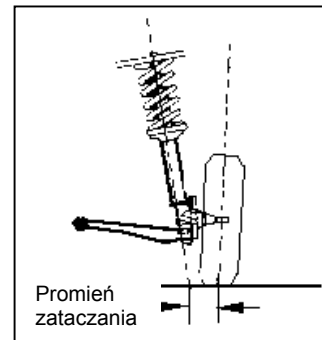
Pochylenie koła to kąt jaki oś pionowa koła, stojącego w pozycji do jazdy na wprost, tworzy z płaszczyzną równoległą do geometrycznej osi jazdy i zarazem prostopadłą do podłoża. Dodatni kąt pochylenia koła zmniejsza siłę na kole kierownicy potrzebną do skrętu kół, odciąża nakrętkę na czopie, eliminuje drgania samowzbudne koła.



Pochylenie sworznia zwrotnicy dotyczy kół kierowanych. Jest to kąt odchylenia boczno osi sworznia zwrotnicy od płaszczyzny równoległej do geometrycznej osi jazdy a zarazem prostopadłej do podłoża. Obecnie zawieszania ze zwrotnicami w samochodach osobowych są już nieczęsto stosowane, a nazwa pozostała. Przez oś sworznia zwrotnicy dla zawieszzeń typu MC Person'a należy rozumieć oś przechodzącą przez górne mocowanie amortyzatora oraz przegub wahacza u dołu

Rys. Pochylenie sworznia zwrotnicy

Osie pochylenia koła i pochylenia sworznia zwrotnicy, rzutowane na płaszczyznę podłoża tworzą dźwignię o małym ramieniu, nazywaną promieniem zataczania. Im mniejszy promień zataczania, tym mniejsza siła na kierownicy potrzebna do skręcania kół szczególnie na postoju. Miało to znaczenie w samochodach bez układu wspomagania kierownicy.

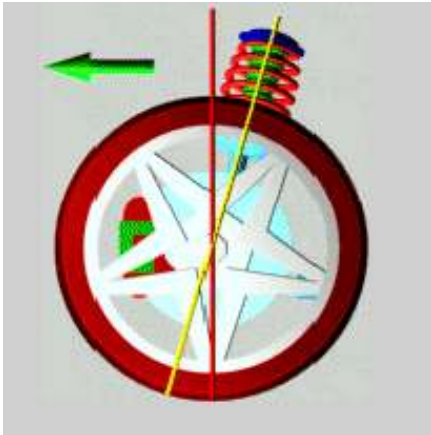


Rys. Konstrukcja promienia zataczania



Kąt zawarty (ang. SAI) dotyczy kół kierowanych. Jest to suma kątów pochylenia koła i pochylenia sworznia zwrotnicy. Kąt ten nie jest podawany w polskiej literaturze oraz w przyrządach produkcji polskiej. Jednakże ma on istotne znaczenie dla celów szybkiej oceny deformacji układu zawieszania. Niekiedy istnieje możliwość regulacji tego parametru

Rys. Kąt zawarty



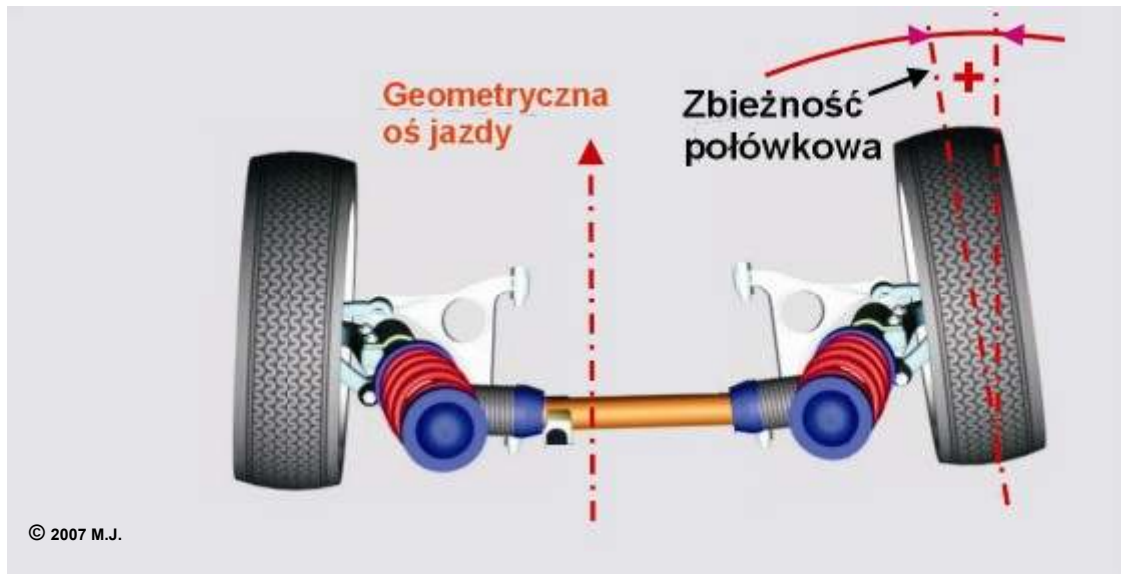
Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy również dotyczy kół kierowanych.

Zgodnie z definicją jest to kąt mierzony pomiędzy osią sworznia zwrotnicy a płaszczyzną prostopadłą do podłoża a zarazem prostopadłą do geometrycznej osi jazdy.

Zastosowanie: Kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy, jak i kąt pochylenia sworznia zwrotnicy (ogólnie: ustawienie osi sworznia zwrotnicy) powodują powstanie momentu stabilizacyjnego ułatwiającego utrzymywanie prostoliniowego kierunku jazdy i samoczynny powrót kół skręconych do kierunku jazdy na wprost

Rys. Wyprzedzenie sworznia zwrotnicy

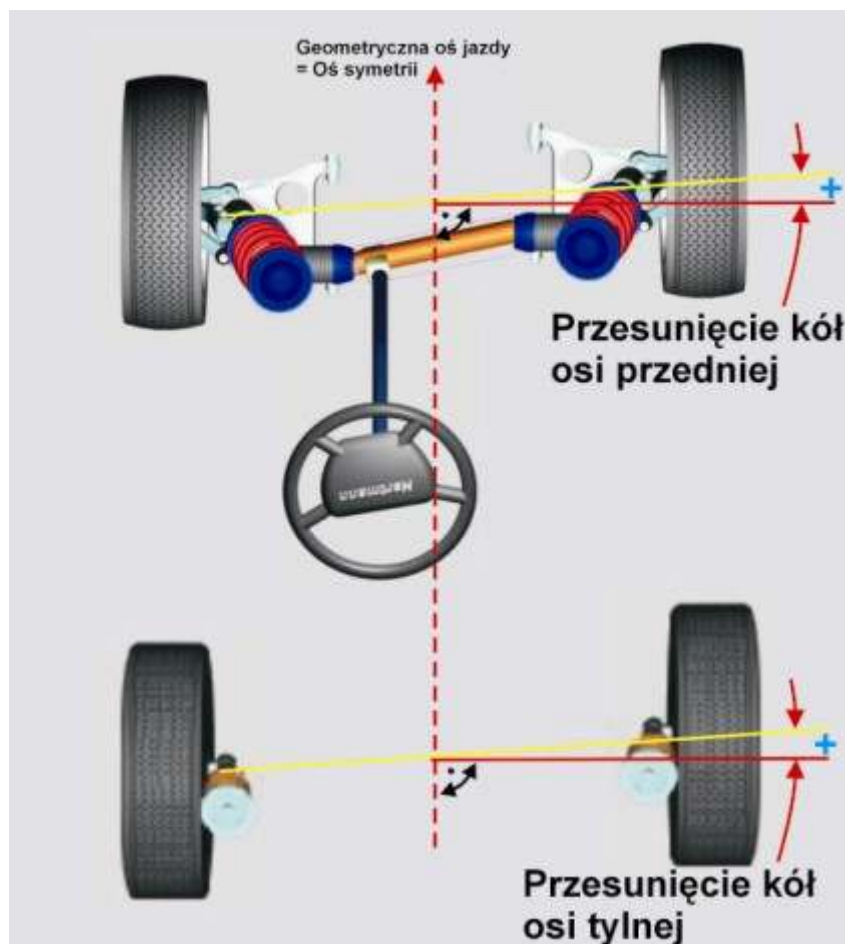
Zbieżność kół do niedawna mierzona była jako różnica odległości w wyznaczonych punktach obręczy kół i wyrażana w mm. Obecnie zbieżność jest traktowana jako ustawienie kątowe kół. Zbieżność połówkowa to kąt zawarty pomiędzy osią podłużną koła a płaszczyzną prostopadłą do podłoża a zarazem prostopadłą do geometrycznej osi jazdy, mierzony przy ustawieniu kół do jazdy na wprost. Zbieżność sumaryczna jest sumą zbieżności połówkowych kół jednej osi przy zachowaniu znaków



Rys. Zbieżność kół

Przesunięcie kół to kąt zawarty pomiędzy prostą łączącą osie obrotu kół (odpowiedniej pary przód lub tył) a prostopadłą do geometrycznej osi jazdy. Kąt ten jest dodatni jeżeli koło prawe przesunięte jest do przodu względem koła lewego

Na poniższym rysunku osie: geometryczna jazdy i symetrii pokrywają się, jednakże jest to przypadek szczególny /patrz definiowanie osi odniesienia/



Wnioski wynikające z powyższego opisu technik pomiarowych są następujące:

- przy prowadzeniu regulacji kątów starać się aby wszystkie symetryczne kąty były sobie równe i zgodne z danymi fabrycznymi
- przy jednoczesnym znacznym odchyleniu od wartości zerowej kątów związanych z osią symetrii – osią geometryczną i przesunięciami kąt:
  - o sprawdzić możliwość regulacji zbieżności kąt tylnych
  - o wykonać powtórny pomiar po ustawieniu osi odniesienia na oś symetrii
  - o przy braku oczekiwanych korekcy sprawdzić samochód na pomiarowej ramie blacharskiej !!

Jeżeli czytelnik ma kłopoty z ogarnięciem wszystkich zależności wynikających z zasady pomiarowej warto jest we własnym zakresie poeksperymentować na modelu ewentualnie wybrać się na jednodniowe szkolenie do Werthera (sprawdź w Internecie: [www.werther.pl](http://www.werther.pl) , a jeśli brak jest aktualnych terminów zgłoś swój akces przez e-mail: [czajkowski@werther.pl](mailto:czajkowski@werther.pl)