

Praktyczne zasady kontroli układu kierowniczego



asp. szt. Piotr Józefowicz
st. asp. Andrzej Amalio
st. asp. Dorota Dziubek
asp. Robert Czyżycki

Zakład Prewencji i Ruchu Drogowego

Praktyczne zasady kontroli układu kierowniczego



Katowice 2021

Nadzór merytoryczny:
mł. insp. Henryk Bartecki

Redakcja, korekta, skład:
Paweł Mięsiak

© Szkoła Policji w Katowicach, Katowice 2021. Pewne prawa zastrzeżone.

Niniejsza publikacja w całości stanowi materiał dydaktyczny Szkoły Policji w Katowicach. Publikacja dostępna jest na licencji:
Creative Commons – Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach (CC-BY-NC-SA) 4.0 Polska.

Postanowienia licencji są dostępne pod adresem:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.pl>

Spis treści

Wstęp	4
1. Przepisy regulujące kontrolę stanu technicznego pojazdów	5
1.1. Podstawy prawne	5
2. Układ kierowniczy samochodu	7
2.1. Budowa układu kierowniczego	7
2.1.1. Koło kierownicy	10
2.1.2. Wał kierownicy	11
2.1.3. Kolumna kierownicy	13
2.1.4. Przekładnia kierownicza	14
2.1.5. Ramię przekładni kierowniczej	15
2.1.6. Drążki kierownicze wraz z przegubami	15
2.1.7. Zwrotnica	17
2.1.8. Wspomaganie układu kierowniczego	19
2.2. Różnica układu kierowniczego w zawieszeniu zależnym i niezależnym	21
2.3. Zadania stawiane układom kierowniczym	23
3. Kontrola układu kierowniczego	25
3.1. Stan przekładni kierowniczej	25
3.2. Mocowanie obudowy przekładni kierowniczej	27
3.3. Stan połączeń układu kierowniczego	28
3.4. Działanie połączeń układu kierowniczego	32
3.5. Wspomaganie układu kierowniczego	34
3.6. Stan kierownicy	36
3.7. Kolumna kierownicy oraz amortyzatory kierownicy	37
3.8. Luz sumaryczny na kole kierownicy	39
3.9. Ustawienie kół	41
3.10. Elektroniczne wspomaganie układu kierowniczego	44
Bibliografia	45

Jako policjanci mamy obowiązek czuwać nad bezpieczeństwem i porządkiem w ruchu drogowym, a także kontrolować jego uczestników. Jednym z uprawnień nadanych Policji przez ustawodawcę jest kontrola stanu technicznego pojazdów znajdujących się na drodze. Celem kontroli stanu technicznego pojazdów jest sprawdzenie prawidłowości działania poszczególnych podzespołów pojazdu oraz ocena jego stanu technicznego, szczególnie w odniesieniu do bezpieczeństwa jazdy. Jednym z ważniejszych układów podlegających kontroli jest układ kierowniczy, który ma decydujący wpływ na bezpieczeństwo jazdy.

Do przeprowadzenia w prawidłowy sposób kontroli stanu technicznego układu kierowniczego niezbędna jest zarówno wiedza z zakresu budowy układu kierowniczego pojazdów, jak i warunków technicznych jakim powinien on odpowiadać.

Niniejsza publikacja ma na celu przybliżenie problematyki związanej z konstrukcją, zadaniami i sposobami kontroli układów kierowniczych pojazdów, a także umożliwienie prawidłowego wykonania kontroli przez policjantów na drodze i ewentualne wyeliminowanie z ruchu pojazdów niespełniających wymagań związanych ze stanem technicznym układu kierowniczego.

Do realizacji niniejszej pracy wykorzystano pomoce dydaktyczne znajdujące się na wyposażeniu sali wykładowej Zakładu Prewencji i Ruchu Drogowego Szkoły Policji w Katowicach.

Rozdział 1.

Przepisy regulujące kontrolę stanu technicznego pojazdów

1.1. Podstawy prawne

Podczas kontroli drogowej funkcjonariusz Policji ma obowiązek weryfikować sprawność poszczególnych układów znajdujących się w pojeździe, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Jednym z takich układów niewątpliwie jest układ kierowniczy. Obowiązek ten został nałożony przez ustawodawcę w art. 129 ust. 2 pkt. 4 ustawy Prawo o ruchu drogowym, który mówi, że policjant w związku z czuwaniem nad bezpieczeństwem i porządkiem ruchu na drogach jest uprawniony do sprawdzania stanu technicznego pojazdów.

Szczegółowe warunki, organizację i sposób wykonania kontroli ruchu drogowego określa między innymi rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 listopada 2019 r. w sprawie kontroli ruchu drogowego. Załącznik nr 1 rozporządzenia określa sposób wykonywania identyfikacji pojazdów, kontroli drogowej stanu technicznego pojazdów oraz kryteria uznania ich stanu za niezadawalający. Pozycja nr 2 tego załącznika dotyczy układu kierowniczego.

Kolejnym aktem prawnym regulującym kontrolę stanu technicznego pojazdów jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia, które informuje policjanta, w jaki układ kierowniczy ma być wyposażony pojazd, jakie stawia się mu zadania oraz kiedy wymagane jest wspomaganie tego układu.

Zarządzenie 30 Komendanta Głównego Policji z dnia 22 września 2017 r. określa zadania wymagające wiedzy specjalistycznej, m.in.: kontrolę stanu technicznego pojazdów silnikowych. W tym zakresie kontroli ruchu drogowego dokonuje policjant pełniący służbę w komórce właściwej do spraw ruchu drogowego, posiadający

przeszkolenie w zakresie ruchu drogowego lub inny policjant jeżeli ma odpowiednią wiedzę specjalistyczną i umiejętności w tym zakresie.

Należy tutaj również wspomnieć o rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 czerwca 2012 r., w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach, które może być wskazówką dla policjanta podczas kontroli stanu technicznego pojazdów.

Rozdział 2.

Układ kierowniczy samochodu

2.1. Budowa układu kierowniczego

Układ kierowniczy umożliwia kierowanie pojazdem, a więc utrzymywanie stałego kierunku jazdy lub jego zmianę, zgodnie z zamiarem kierowcy. Wskazany układ jest bardzo istotny dla poprawnego prowadzenia pojazdu.

We współczesnym pojeździe układ ten składa się z dwóch mechanizmów:

- mechanizmu zwrotniczego składającego się z zestawu dźwigni i drążków łączących koła kierowane (zwrotnice kół, drążki poprzeczne, drążki podłużne, przeguby łączące drążki),

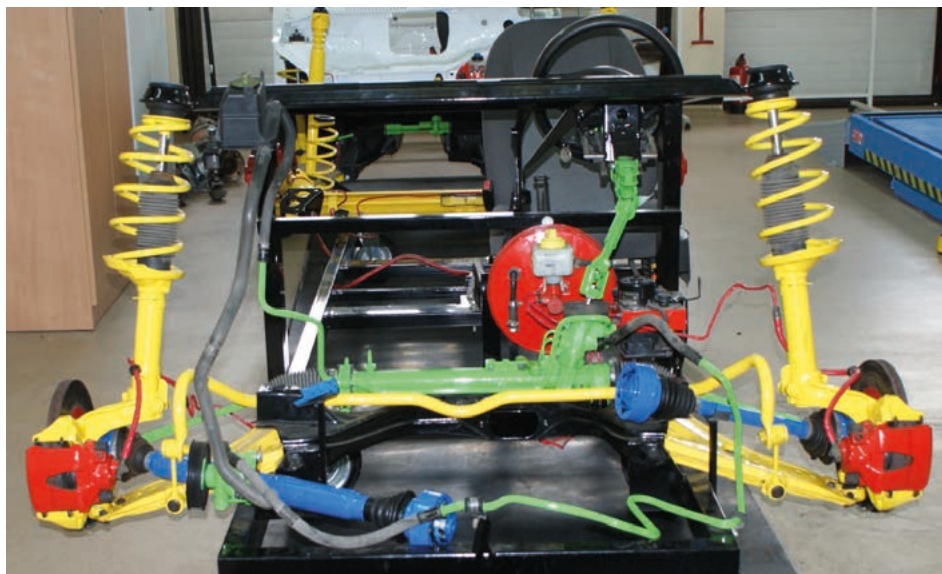


Fot. 1. Mechanizm zwrotniczy (elementy koloru żółtego)



Fot. 2. Mechanizm zwrotniczy (elementy koloru żółtego)

- mechanizmu kierowniczego, który umożliwia przenoszenie siły i ruchu z koła kierowniczego do mechanizmu zwrotniczego, zapewniając odpowiednie przełożenie ruchu skrętnego kół z obrotem koła kierownicy (koło kierownicy, wał kierownicy z osłaniającą go kolumną, przekładnia kierownicza wraz z wałkiem poprzecznym, ramię kierownicze, mechanizm wspomagania).



Fot. 3. Mechanizm kierowniczy (elementy koloru zielonego)



Fot. 4. Mechanizm kierowniczy (elementy koloru zielonego)

2.1.1. Koło kierownicy

Koło kierownicy jest osadzone na kolumnie kierownicy, wale kierowniczym i zabezpieczone nakrętką. Najczęściej jest wykonane z tworzywa sztucznego wzmocnionego stalową wkładką.



Fot. 5. Koło kierownicy

Kierownica może posiadać mechanizm regulacji jej położenia, który podlega kontroli na drodze. Możliwa jest zmiana położenia kierownicy w dwóch płaszczyznach, poziomej i pionowej. Układ regulacji kierownicy może być mechaniczny bądź elektryczny.



Fot. 6. Mechanizm regulacji koła kierownicy

2.1.2. Wał kierownicy

Jest to stalowy pręt biegnący od koła kierownicy w dół, gdzie w komorze silnika łączy się z przekładnią kierowniczą. Wał kierowniczy ułożyskowany jest w kolumnie kierowniczej, za jego pomocą przyłożony moment obrotowy przenoszony jest do przekładni kierowniczej.

W większości pojazdów stosuje się wały dzielone, połączone przegubami oraz złączami wielowypustowymi. Taka konstrukcja umożliwia załamanie się wału w razie wypadku i złagodzenie skutku uderzenia kierowcy o kierownicę.



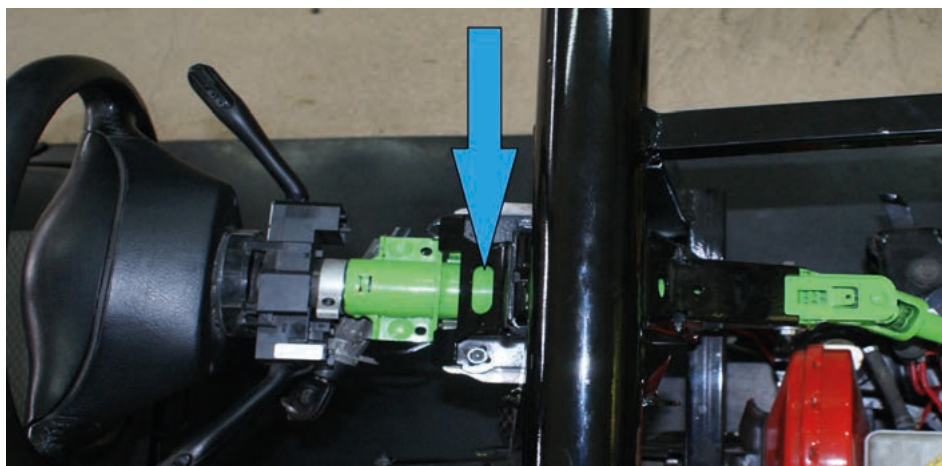
Fot. 7. Wał kierownicy



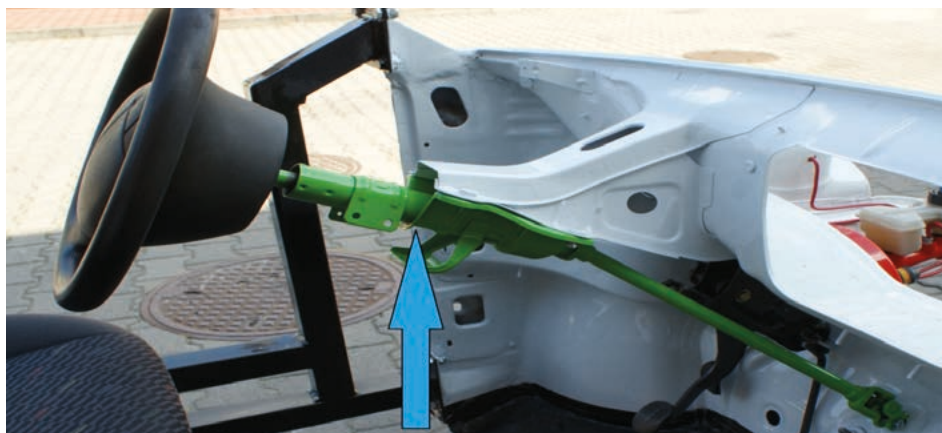
Fot. 8. Wał kierownicy

2.1.3. Kolumna kierownicy

Składa się z wału kierowniczego oraz obudowy mocującej wał do nadwozia. Kolumna kierownicy służy do przeniesienia momentu obrotowego z koła kierownicy na przekładnię kierowniczą za pomocą wału kierownicy, co zapewnia proporcjonalny skręt kół pojazdu. Poprzez konstrukcję kolumna spełnia też funkcję systemu bezpieczeństwa. W przypadku zderzenia pochłania energię kinetyczną, zmniejszając obrażenia kierowcy.



Fot. 9. Kolumna kierownicy



Fot. 10. Kolumna kierownicy

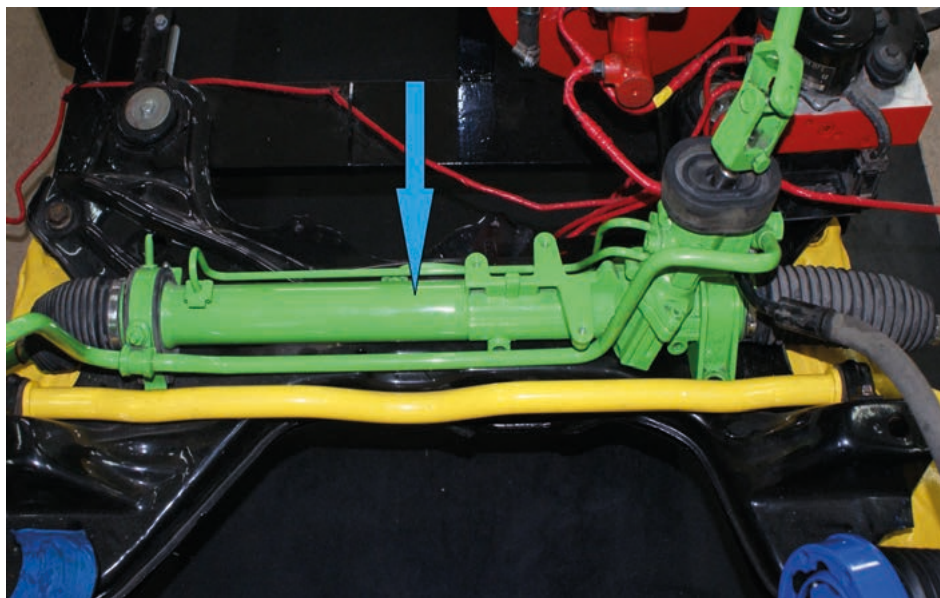
2.1.4. Przekładnia kierownicza

Jest jednym z podstawowych elementów układu kierowniczego. Zadaniem przekładni kierowniczej jest przekazanie ruchu obrotowego koła kierownicy na mechanizm zwrotniczy w taki sposób, aby uzyskać odpowiedni ruch kątowy zwrotnic kół.

Ze względu na mechanikę działania najczęściej stosowane obecnie przekładnie kierownicze można podzielić na trzy grupy:

- przekładnie zębatkowe,
- przekładnie śrubowe,
- przekładnie ślimakowe (przekładnie ślimakowe globoidalne).

Na chwile obecną najczęściej stosowana w samochodach osobowych jest przekładnia zębatkowa. Składa się z koła zębatego osadzonego na dolnym końcu wału kierownicy i zazębianej z nim zębatki, będącej jednocześnie częścią poprzecznego drążka kierowniczego. Obracanie koła zębatego powoduje przesuwanie, zębatki w prawo lub w lewo.



Fot. 11. Przekładnia kierownicza

Przekładnie zębatkowe, zwane potocznie maglownicami, mają poziome ułożenie względem kolumny kierownicy i są montowane głównie w autach z napędem na przednią oś. Z kolei w samochodach z napędem na tylną oś stosowane są przekładnie globoidalne, śrubowo-kulkowe lub ślimakowe. W samochodach z zawieszeniem niezależnym mogą być stosowane wszystkie rodzaje przekładni, natomiast w pojazdach z zawieszeniem zależnym nie może być stosowana przekładnia zębatkowa.

2.1.5. Ramię przekładni kierowniczej

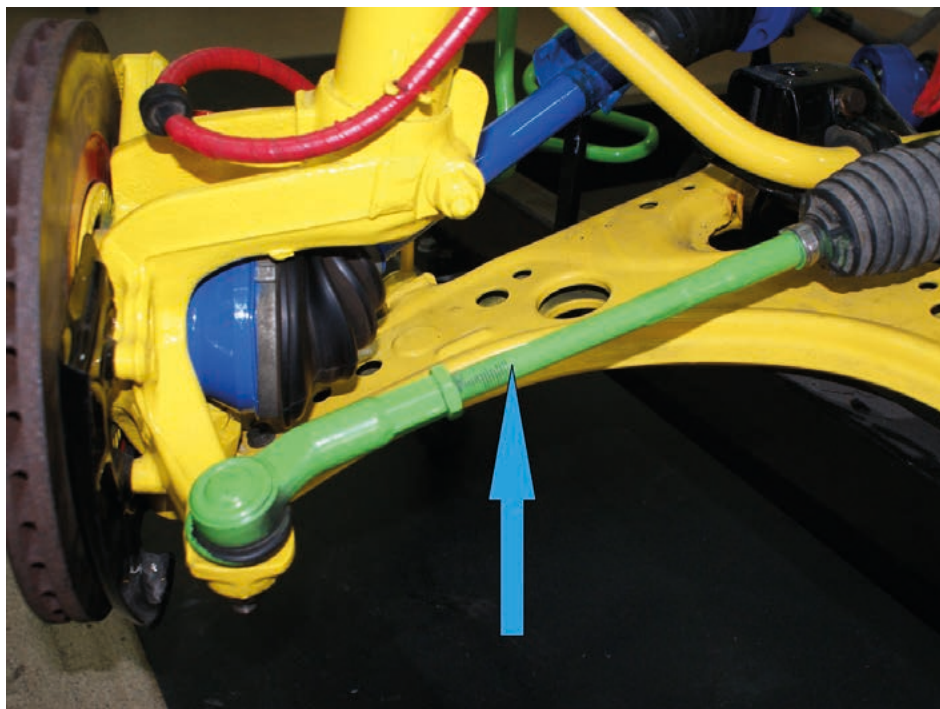
Służy do przekazywania momentu obrotowego z przekładni na mechanizm zwrotniczy układu kierowniczego, zmienia ruch obrotowy wału kierowniczego na ruch posuwisto – zwrotny. Ramię przekładni kierowniczej (wąs kierowniczy) występuje w układzie kierowniczym z zawieszeniem zależnym.



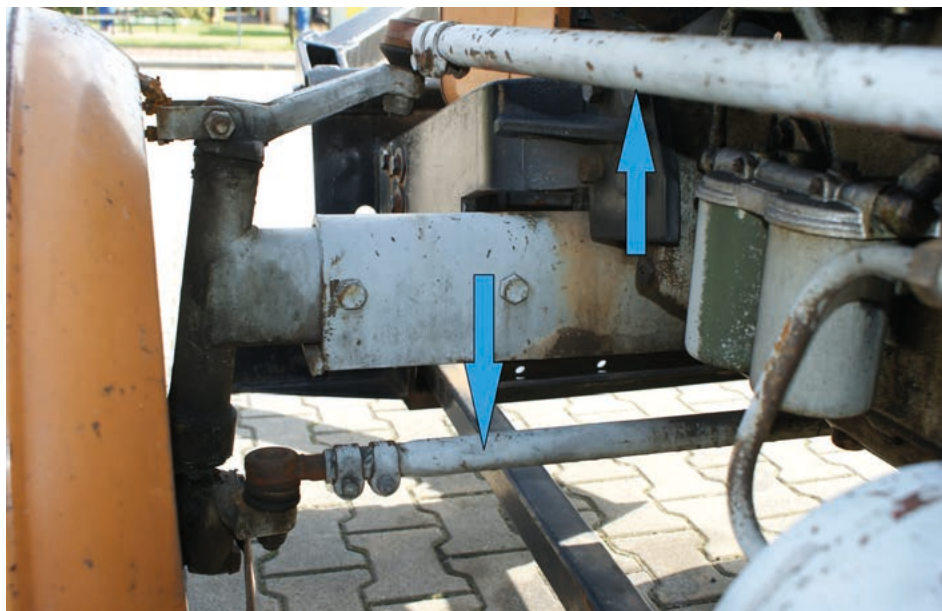
Fot. 12. Ramię przekładni kierowniczej

2.1.6. Drążki kierownicze wraz z przegubami

Drążki mechanizmu zwrotniczego wykonywane są najczęściej w postaci prętów stalowych lub rur o nagwintowanych końcach. Przeguby łączące drążki umożliwiają przestrzenne odchylenie się poszczególnych elementów mechanizmu zwrotniczego. Przeguby te wyposaża się w sprężyny do samoczynnego kasowania luzów spowodowanych zużyciem sworzni kulistych. Przeguby kulowe służą do połączenia drążka poprzecznego z ramionami zwrotnic oraz drążka kierowniczego (podłużnego) z górnym ramieniem zwrotnicy i ramieniem kierowniczym. Dzięki przegubom kulowym możliwy jest ruch zawieszenia koła, a także skręty zwrotnicy względem przekładni kierowniczej na stałe zamontowanej w aucie.



Fot. 13. Drążek kierowniczy wraz z przegubem w zawieszeniu niezależnym



Fot. 14. Drążki kierownicze wraz z przegubem w zawieszeniu zależnym

2.1.7. Zwrotnica

Zwrotnice jako elementy bezpośrednio związane z kołami jezdnyymi i osią umożliwiają wykonywanie pożądanego skrętu. Zwrotnica koła jest elementem zawieszenia odpowiedzialnym za prowadzenie koła samochodu w pozycji przewidzianej przez zawieszenie i układ kierowniczy. W zależności od konstrukcji samochodu połączona jest ona z dolnym wahaczem samochodu oraz z kolumną MacPhersona lub górnym wahaczem. W przypadku kół przednich do zwrotnicy przymocowany jest także układ kierowniczy za pomocą końcówek drążków kierowniczych.

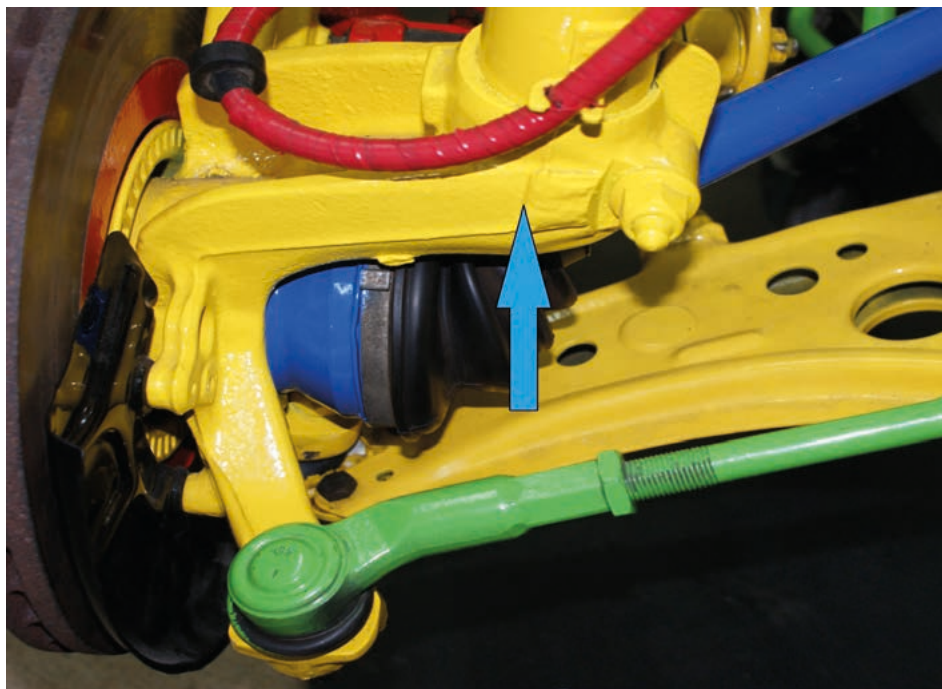
W zawieszeniu zależnym, w zwrotnicy usytuowanej po stronie mechanizmu kierowniczego, zazwyczaj w jej górnym uchu, osadzone jest drugie odpowiednio ukształtowane ramię połączone za pomocą przegubu z drążkiem kierowniczym podłużnym. Połączenie dolnych ramion zwrotnic drążkiem poprzecznym tworzy równoboczny przegubowy trapez zwrotniczy, który przenosi siłę powodującą skręt kół ze zwrotnicy od strony mechanizmu kierowniczego na zwrotnicę przeciwną.



Fot. 15. Zwrotnica w zawieszeniu zależnym



Fot. 16. Zwrotnica w zawieszeniu niezależnym



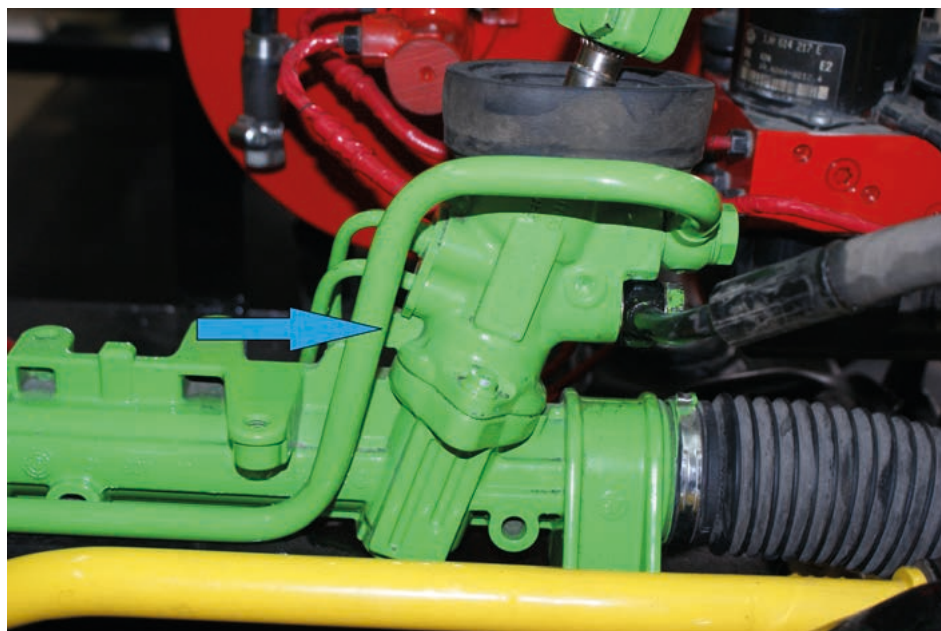
Fot. 17. Zwrotnica w zawieszeniu niezależnym

2.1.8. Wspomaganie układu kierowniczego

Stosowany w samochodach i innych pojazdach mechanicznych układ, którego celem jest ułatwienie prowadzenia pojazdu za pomocą zmniejszenia siły, z jaką kierowca musi obrócić kierownicę, by zmienić tor jazdy. Pod wpływem ruchu kierownicy uruchamia się zestaw hydrauliczny lub elektryczny, który wspomaga siłę mięśni kierowcy poprzez dodanie sił bezpośrednio do układu kierowniczego pojazdu. Zastosowanie wspomagania jest szczególnie przydatne przy niskich prędkościach, gdy zmiana kierunku jazdy samochodu zależy głównie od sił działających na kierownicę.

Systemy wspomagania posiadają bezpośrednie mechaniczne przełożenie na kierownicę oraz układ sterujący kołami skrętnymi, jednak odłączenie układu nadal pozwala na sterowanie pojazdem wyłącznie siłą mięśni kierowcy. Wspomaganie układu kierowniczego jest integralną częścią pojazdu.

Najczęściej stosowany jest hydrauliczny układ wspomagania, choć jest już wypierany przez układ elektryczny lub elektrohydrauliczny EPHS (Electrically Powered Hydraulic Steering). W skład hydraulicznego wspomagania wchodzi pompa oleju napędzana paskiem klinowym od silnika samochodu (w nowszych rozwiązaniach – pompa elektryczna), zbiornik wyrównawczy i przewody ciśnieniowe. Pompa zasysa olej hydrauliczny ze zbiornika wyrównawczego i tłoczy go pod dużym ciśnieniem do przekładni kierowniczej. Wytworzone ciśnienie oddziałuje na tłok przesuwający się wewnątrz cylindra siłownika. Tłok jest połączony z listwą zębatą przekładni kierowniczej i w zależności od kierunku skręcania kierownicy olej jest doprowadzany na jedną lub drugą stronę tłoka. Zawór sterujący jest połączony z zębikiem, dzięki czemu reaguje on na obrót kierownicy. Zawór ten reguluje również ciśnienie oleju w zależności od wielkości siły potrzebnej do skręcenia kół.



Fot. 18. Wspomaganie układu kierowniczego

2.2. Różnica układu kierowniczego w zawieszeniu zależnym i niezależnym

W zawieszeniu niezależnym mechanizm zwrotniczy różni się od zależnego tym, że nie ma podłużnego drążka kierowniczego i dźwigni kierowniczej (zwrotniczej), a poprzeczny drążek kierowniczy składa się z drążka środkowego i dwóch drążków kierowniczych.

W przypadku zawieszenia zależnego ramię kierownicze ciągnie lub pcha podłużny drążek kierowniczy, a ten z kolei za pośrednictwem dźwigni kierowniczej powoduje obrót zwrotnicy. Jednocześnie dźwignia zwrotnicy za pośrednictwem poprzecznego drążka kierowniczego powoduje obrót drugiej zwrotnicy.



Fot. 19. Układ kierowniczy w zawieszeniu zależnym – przekładnia kierownicza wraz z ramieniem i drążkiem podłużnym



Fot. 20. Układ kierowniczy w zawieszeniu zależnym – dźwignia i ramię zwrotnicy wraz z drążkiem poprzecznym i podłużnym

W przypadku zawieszenia niezależnego ramię kierownicze działa bezpośrednio na środkowy drążek kierowniczy przesuwając go w prawo lub w lewo, a ten z kolei za pośrednictwem bocznych drążków i dźwigni powoduje obrót zwrotnic.



Fot. 21. Układ kierowniczy w zawieszeniu niezależnym

2.3. Zadania stawiane układom kierowniczym

Do podstawowych zadań układu kierowniczego należy stabilność utrzymania kierunku jazdy, która zależy m.in. od prawidłowej geometrii ustawienia kół kierowanych, odpowiedniej konstrukcji (elastyczności) zawieszenia, konstrukcji opon, prawidłowego ciśnienia w ogumieniu. Koła skręcone powinny samoczynnie powracać do położenia odpowiadającego kierunkowi jazdy na wprost oraz zapewnić utrzymanie tego kierunku mimo działania sił bocznych niezależnych od kierowcy. Układ kierowniczy samochodu nie może przenosić drgań kół jezdnych na koło kierownicze oraz musi umożliwiać łatwość kierowania pojazdem.

Kolejnym zadaniem stawianym układom kierowniczym jest zapewnienie możliwie dużej zwrotności pojazdu, która zależy m.in. od rozstawu osi, rozstawu kół, szerokości pojazdu oraz maksymalnego kąta skrętu kół kierowanych. Układ kierowniczy

odpowiada również za szybkość zmiany kierunku jazdy przez właściwe dobranie przekładni kierowniczej i koła kierowniczego.

Szczególnym zadaniem stawianym układom kierowniczym jest ich niezawodność działania, która uwarunkowana jest m.in. przez właściwą regulację i kontrolę układu kierowniczego, właściwy luz sumaryczny, sprawność mechanizmu wspomagającego i odpowiednie smarowanie połączeń ruchomych.

Rozdział 3.

Kontrola układu kierowniczego

3.1. Stan przekładni kierowniczej

Kontrolę przekładni kierowniczej wykonujemy skręcając kierownicę od skrajnego położenia w lewo do skrajnego położenia w prawo.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności to:

- skręcony wał kierowniczy lub zużycie wielowypustu, wpływ na działanie układu,
- nadmierne zużycie wielowypustu wału kierowniczego, wpływ na działanie układu,
- zbyt duży luz na wielowypuście wału kierowniczego, wpływ na działanie układu,
- wyciek, w tym tworzenie się kropeł.

Wykonując obrót kołem kierownicy w obie strony do skrajnego położenia sprawdzamy czy mechanizm nie obraca się ciężko, z zacięciami albo zgrzytami. Sprawdzamy również, czy są widoczne wycieki z przekładni kierowniczej.



Fot. 22. Kontrola przekładni kierowniczej



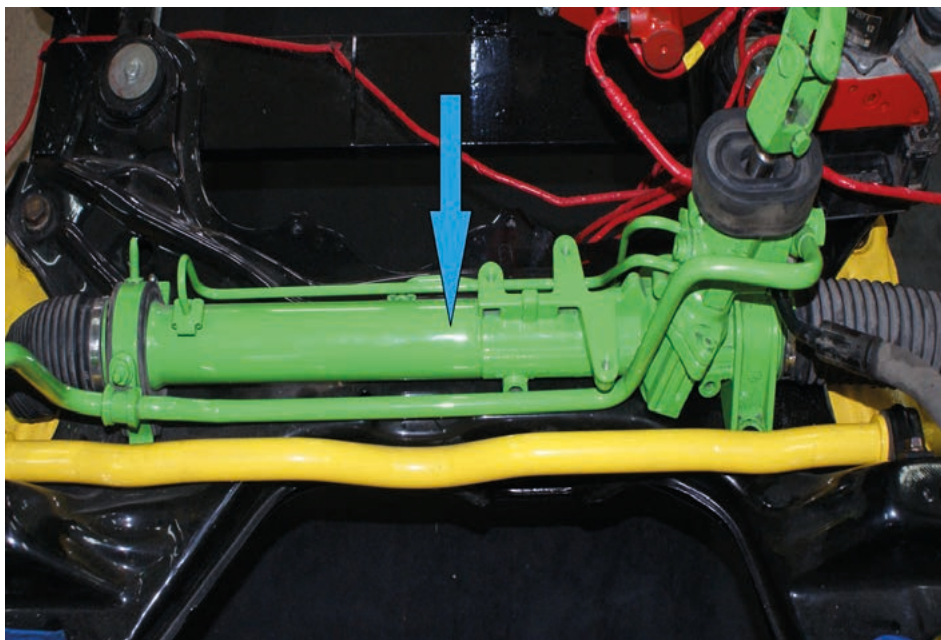
Fot. 23. Kontrola przekładni kierowniczej

3.2. Mocowanie obudowy przekładni kierowniczej

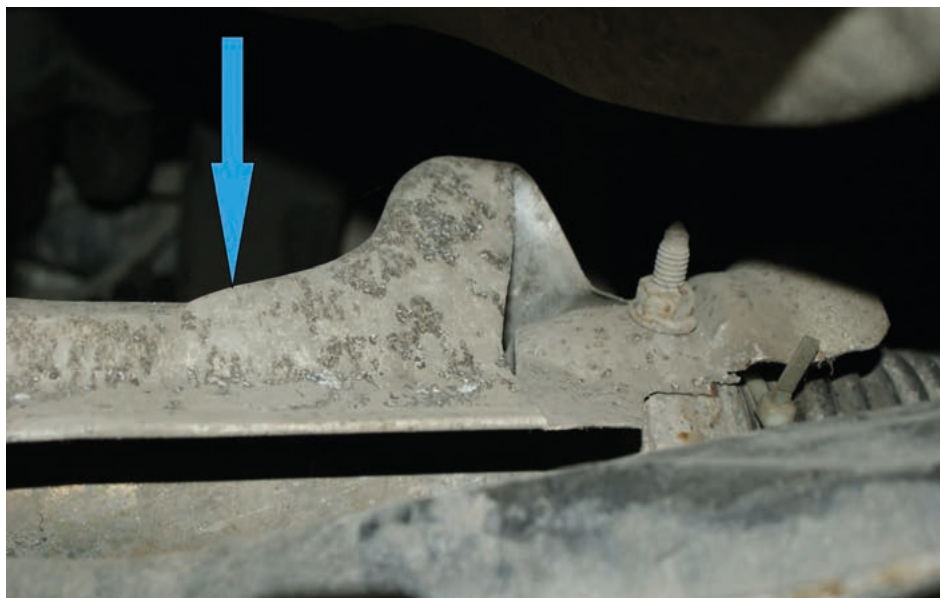
W celu sprawdzenia mocowania obudowy przekładni kierowniczej należy energicznie skrócić kierownicę w prawo i w lewo. Sprawdzamy wzrokowo mocowanie i stan osłony przekładni kierowniczej oraz śruby mocujące osłonę.

Nieprawidłowości, jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- nieprawidłowe mocowanie obudowy przekładni kierowniczej, mocowania niebezpiecznie obluzowane lub widoczny względny ruch w stosunku do podwozia lub nadwozia,
- deformacja otworów do mocowania w podwoziu – znaczący wpływ na skuteczność mocowań,
- brak śrub mocujących lub śruby ułamane – znaczący wpływ na skuteczność mocowań,
- pęknięcie obudowy przekładni kierowniczej – wpływ na stabilność lub mocowanie obudowy.



Fot. 24. Obudowa przekładni kierowniczej



Fot. 25. Osłona przekładni kierowniczej

3.3. Stan połączeń układu kierowniczego

Kontrolę wykonujemy skręcając kierownicą w prawo i w lewo. Wzrokowo sprawdzamy mechanizm pod względem zużycia, pęknięć i pewności mocowania.

Nieprawidłowości, jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- ruch elementów względem siebie wymagający naprawy, nadmierny ruch elementów lub prawdopodobieństwo rozłączenia,
- nadmierne zużycie przegubów lub bardzo poważne ryzyko rozłączenia,
- pęknięcie lub odkształcenie dowolnego elementu lub wpływ na działanie układu,
- brak elementów ograniczających skręt,
- nieprawidłowe ustawienie elementów (np. drążka poprzecznego lub drążka wzdłużnego),
- niebezpieczna przeróbka, wpływ na działanie układu,
- brak, uszkodzenie lub zużycie osłony gumowej.

Sprawdzamy stan zamocowania części i połączeń przegubowych. Obserwując wzajemne przesunięcia w mechanizmie drążków kierowniczych, można stwierdzić

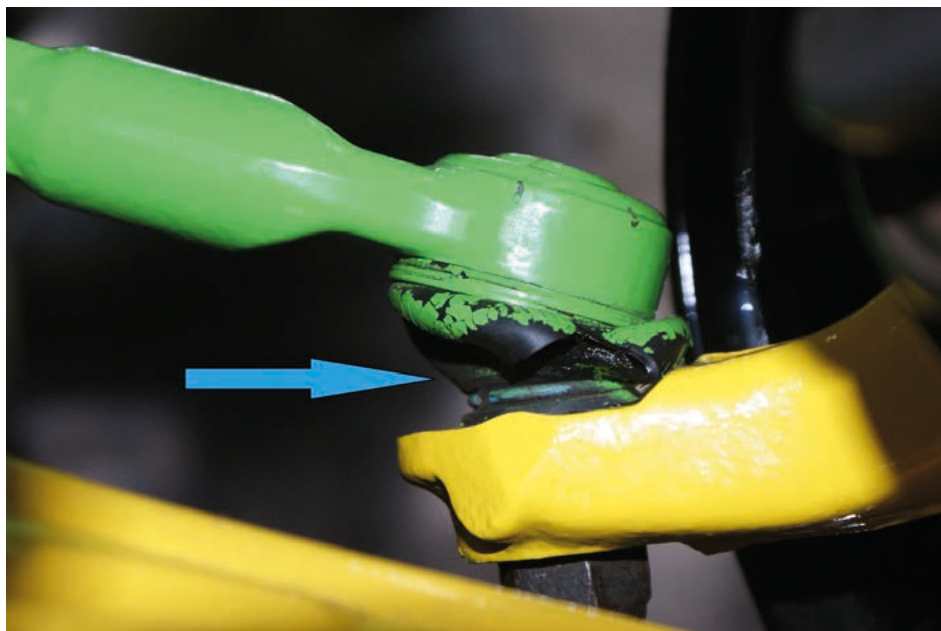
istnienie nadmiernych luzów w przegubach. Nadmierne luzy to luzy łatwo zauważalne w poziomie lub w pionie, wyraźnie wyczuwalne palcem przyłożonym na styku płaszczyzn połączeń. Luzy w połączeniach można zaobserwować po ustawieniu kół na podłożu podczas wykonywania krótkich, wahadłowych ruchów kołem kierowniczym. Ponadto dokonujemy wzrokowej kontroli gumowej osłony przegubów kulowych (pęknięcia osłony, brak osłony, wycieki smaru). Częstymi objawami uszkodzenia połączeń układu kierowniczego są wszelkie hałasy i stuki z okolic komory silnika, które słyszymy niezależnie od tego, czy samochód jedzie czy stoi. Możliwe są także luzy, wibracje i drżenie kierownicy.



Fot. 26. Przegub kulowy

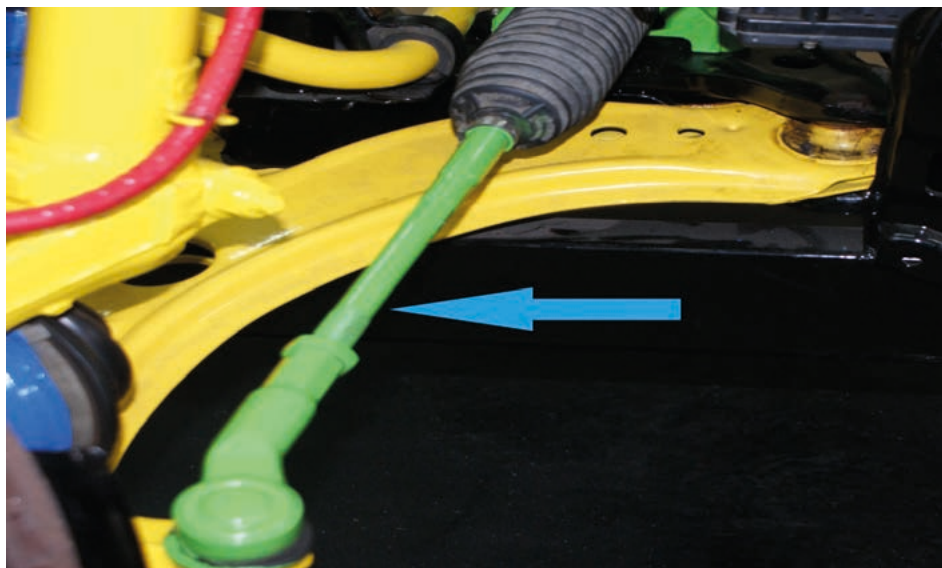


Fot. 27. Przegub kulowy



Fot. 28. Usterka osłony przegubu kulowego

Obracając koła w obie strony od oporu do oporu, sprawdzamy działanie drążków kierowniczych w całym zakresie. Drążki kierownicze nie mogą być zdeformowane ani popękane.



Fot. 29. Drążki kierownicze



Fot. 30. Drążki kierownicze

Elementy układu kierowniczego nie mogą być naprawiane metodą spawania, zgrzewania lub lutowania. Nie mogą one ocierać o sąsiednie elementy, muszą być zamontowane prawidłowo.

3.4. Działanie połączeń układu kierowniczego

Sprawdzenie działania połączeń układu kierowniczego wykonujemy przy włączonym silniku (uruchomione wspomaganie układu kierowniczego). Skręcając koło kierownicy od skrajnego położenia w lewo do skrajnego położenia w prawo dokonujemy wzrokowej kontroli ruchu połączeń układu.

Nieprawidłowości, jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- ruchome części układu kierowniczego kolidują ze stałymi elementami podwozia,
- brak ograniczników skrętu lub ograniczniki nie działają.

Elementy układu kierowniczego nie mogą ocierać o inne części podwozia przy wykonywaniu skrętu kołem kierownicy.

Kontrola ograniczników skrętu polega na skręceniu koła kierownicy w maksymalne położenie w prawo, a następnie w lewo do momentu wyczuwalnego i słyszalnego oporu. Ogranicznik skrętu zapobiega dalszemu skręceniu koła kierownicy, a tym samym uszkodzeniu przekładni kierowniczej.



Fot. 30. Kontrola ogranicznika skrętu



Fot. 31. Kontrola ogranicznika skrętu

3.5. Wspomaganie układu kierowniczego

Pojazd ustawiamy kołami na twardym podłożu przy wyłączonym silniku, skracając koło kierownicy w dowolną stronę aż do momentu gdy poczujemy opór, a następnie trzymając skróconą kierownicę uruchamiamy silnik. Wspomaganie układu kierowniczego działa prawidłowo, jeżeli w chwili uruchomienia silnika skrócone koło kierownicy będzie dalej się przekręcać bez użycia znacznej siły.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- mechanizm nie działa lub wpływa na poprawność działania układu kierowniczego,
- brak mechanizmu wspomagającego w pojeździe jeżeli jest wymagany - pojazd o nacisku osi kierowanej lub sumie nacisków osi kierowanych przekraczającym 45 kN (4,5 t) powinien mieć układ kierowniczy z mechanizmem wspomagającym - § 9 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia.

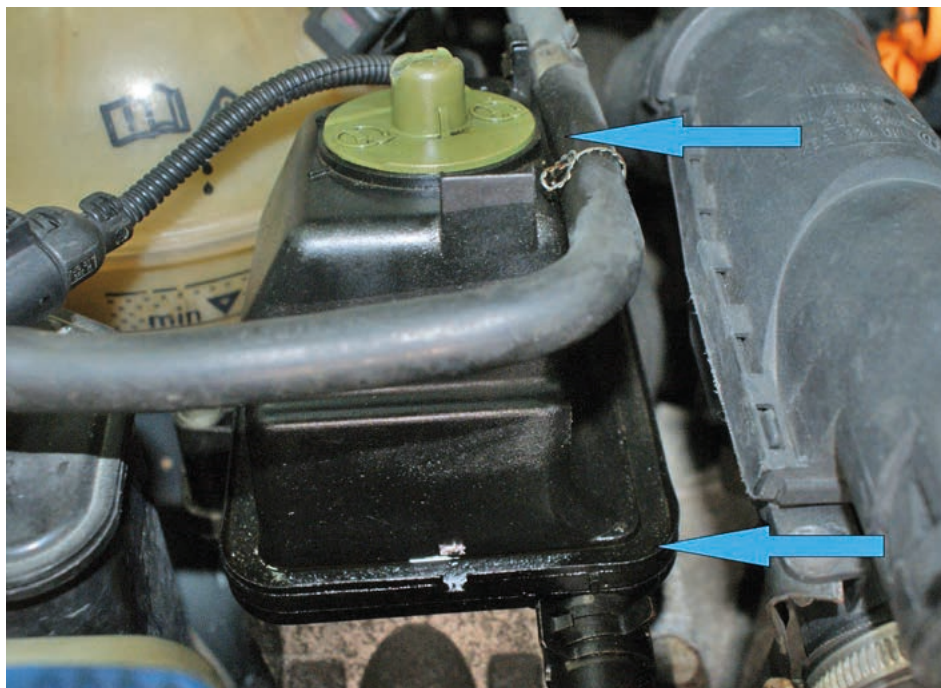


Fot. 32. Kontrola działania mechanizmu wspomaganie układu kierowniczego

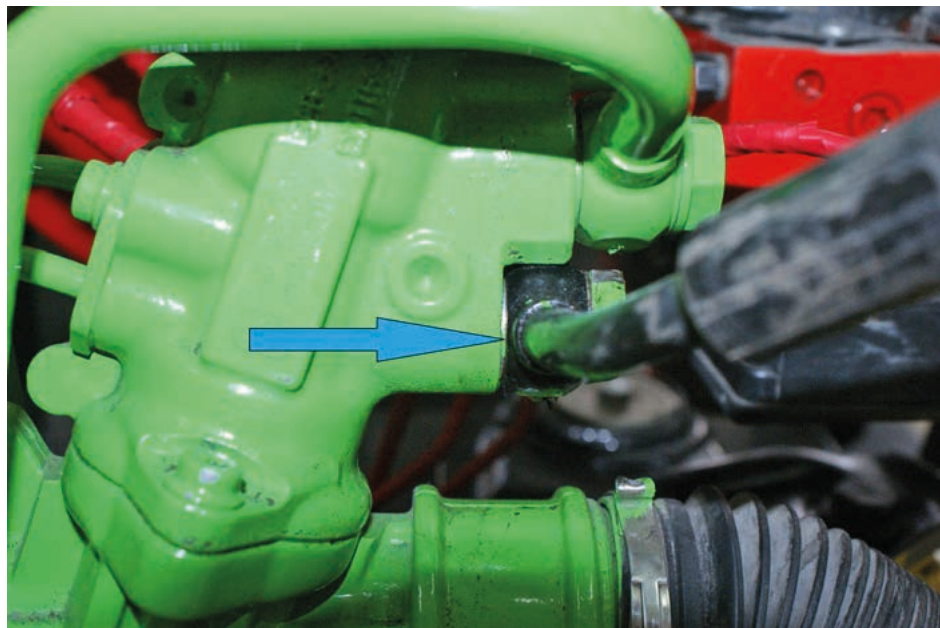
Dalsza kontrola mechanizmu wspomagania układu kierowniczego polega na organoleptycznym sprawdzeniu tego mechanizmu.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- wyciek płynu,
- za niski poziom płynu (poniżej znaku minimum) lub niedostateczna pojemność zbiornika,
- pęknięcie lub niepewne mocowanie mechanizmu, a także wpływ na poprawność działania układu kierowniczego,
- nieprawidłowe ustawienie lub zanieczyszczenie elementów, a także wpływ na poprawność działania układu kierowniczego,
- niebezpieczna przeróbka lub wpływ na poprawność działania układu kierowniczego,
- uszkodzenie lub nadmierna korozja linek/przewodów, a także wpływ na poprawność działania układu kierowniczego.



Fot. 33. Wyciek z układu wspomagania



Fot. 34. Wyciek z układu wspomagania

3.6. Stan kierownicy

Kontrolę wykonujemy organoleptycznie, sprawdzając stan i wygląd koła kierownicy. Kontrolujemy obręcz koła wraz z ramionami, czy nie są pęknięte oraz czy na kierownicy nie znajdują się wystające elementy np. gałka pomocnicza. Następnie ustawiamy pojazd kołami na twardym podłożu i energicznie naciskamy na koło kierownicy w kierunku popoziowym (prostopadle do płaszczyzny koła kierownicy) i promieniowym (w płaszczyźnie koła kierownicy w każdą ze stron), jak również obracamy koło kierownicy w obie strony dookoła osi kolumny.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- nadmierny ruch piasty koła kierownicy w górę lub w dół,
- nadmierny luz promieniowy kolumny kierownicy,
- zużyty przegub elastyczny,
- uszkodzone mocowanie lub bardzo poważne ryzyko rozłączenia.

3.7. Kolumna kierownicy oraz amortyzatory kierownicy

Kontrolę wykonujemy organoleptycznie naprzemiennie ciągnąc i pchając koło kierownicy w kierunku poosiowym. Następnie pchamy koło kierownicy w różnych kierunkach pod kątem prostym do kolumny kierowniczej.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- nadmierny ruch piasty koła kierownicy w górę lub w dół,
- nadmierny luz promieniowy kolumny kierownicy,
- zużyty przegub elastyczny,
- uszkodzone mocowanie lub bardzo poważne ryzyko rozłączenia,
- niebezpieczna przeróbka.



Fot. 35. Kontrola ruchu piasty kierownicy



Fot. 36. Kontrola luzu promieniowego koła kierownicy



Fot. 37. Wystający element na kole kierownicy



Fot. 38. Uszkodzenie koła kierownicy

3.8. Luz sumaryczny na kole kierownicy

Sprawdzeniu podlega ruch jałowy (sumaryczny) układu kierowniczego. Luz sumaryczny jest to maksymalna kątowa wielkość ruchu koła kierowniczego, która nie powoduje zmiany położenia kół kierowanych, mierzona przy kołach jezdnych ustawionych do jazdy na wprost. W celu skontrolowania luzu sumarycznego włączamy silnik (dla samochodów ze wspomaganiami układu kierowniczego) i ustawiamy koła samochodu do jazdy na wprost. Następnie delikatnie skręcamy kierownicą w lewo i w prawo do momentu poruszenia się kół jezdnych. Jest to kontrola organoleptyczna.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- zbyt duży ruch jałowy kierownicy (np. dany punkt na obręczy koła przesuwa się o więcej niż jedną piątą średnicy koła kierownicy),
- wpływ na bezpieczne kierowanie.

Kontrolę luzu sumarycznego można wykonać za pomocą urządzenia do pomiaru luzu sumarycznego w układzie kierowniczym LUZ 1.



Fot. 39. Kontrola luzu sumarycznego za pomocą urządzenia LUZ 1



Fot. 40. Kontrola luzu sumarycznego za pomocą urządzenia LUZ 1

3.9. Ustawienie kół

Geometria zawieszenia decyduje o stabilności samochodu i jego kierowalności, definiuje położenie oraz ruch koła podczas jazdy. Ustawienie geometrii określa przenoszenie sił między oponami pojazdu a podłożem.

Na poprawną geometrię kół składa się:

- zbieżność – określa położenie przednich i tylnych kół względem siebie,
- kąt pochylenia – kąt odchylenia od pionu koła widzianego z przodu pojazdu, kąt nachylenia powinien być ustalony tak, aby podczas skrętu koła przylegały płasko do podłoża,
- kąt wyprzedzenia osi sworzni zwrotnicy – zawiera się między osią sworzni zwrotnic, a prostą pionową w obydwu kołach.

Kontrolę ustawienia kół dokonujemy za pomocą odpowiednich przyrządów, koła pojazdu muszą być ustawione zgodnie z danymi producenta. Podczas kontroli na drodze możemy mieć uzasadnione przypuszczenie nieprawidłowego ustawienia kół jeśli zauważymy np.: nierównomierne zużycie opon, pojazd zarzuca lub ściąga, kierownica nie powraca do pozycji jazdy na wprost po skręcie.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- wyraźne nieprawidłowe ustawienie,
- wpływ na jazdę na wprost, pogorszenie stabilności kierunku jazdy.



Fot. 41. Nieprawidłowe ustawienie kół – zbieżność



Fot. 42. Nieprawidłowe ustawienie kół – rozbieżność



Fot. 43. Nieprawidłowe ustawienie kół – kąt pochylenia



Fot. 44. Nierównomierne zużycie opon

3.10. Elektroniczne wspomaganie układu kierowniczego

Kontroli elektronicznego wspomagania układu kierowniczego dokonujemy organoleptycznie i sprawdzamy zgodność między skrętem koła kierownicy a skrętem kół przy włączaniu i wyłączeniu silnika.

Podstawowy objaw awarii w przypadku każdego rodzaju wspomagania to konieczność przykładania znacznie większej siły potrzebnej do obrócenia kierownicą lub zapalenie się kontrolki ostrzegającej o awarii układu wspomagania. Przyczyną może być między innymi:

- uszkodzenie któregoś z czujników lub zwarcie w układzie, czujniku albo urządzeniu sterującym w układzie EPS,
- przegrzanie układu EPS,
- zbyt niski poziom płynu w układzie hydraulicznym,
- zapowietrzenie układu hydraulicznego,
- mała wydajności pracy pompy hydraulicznej,
- załamaniu albo zagnieceniu jednego z przewodów z płynem w układzie hydraulicznym.

Nieprawidłowości jakie możemy ujawnić podczas wykonywania tej czynności:

- wskaźnik układu EPS wskazuje dowolny rodzaj awarii w układzie,
- wspomaganie nie działa,
- system wskazuje awarię za pośrednictwem elektronicznego interfejsu pojazdu.

Bibliografia

- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2021 r. poz. 450 t.j. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. z 2016 r. poz. 2022 t.j. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 listopada 2019 r. w sprawie kontroli ruchu drogowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 2141 t.j. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach (Dz.U. z 2015 r. poz. 776 t.j. z późn. zm.).
- Zarządzenie nr 30 Komendanta Głównego Policji w sprawie pełnienia służby na drogach z dnia 22 września 2017 r. (Dz.Urz.KGP z 2017 r. poz. 64 z późn. zm.).

Zakład Prewencji i Ruchu Drogowego

asp. szt. Piotr Józefowicz
st. asp. Andrzej Amalio
st. asp. Dorota Dziubek
asp. Robert Czyżycki

Szkoła Policji w Katowicach
ul. gen. Jankego 276
40-684 Katowice-Piotrowice
www.katowice.szkolapolicji.gov.pl

