

Raport z testu dotyczącego wpływu różnicy głębokości bieżnika opon na nadsterowność pojazdu.



Polska

**Zwiększamy wartość.
Inspirujemy zaufanie.**

Raport TÜV SÜD Polska

Eksperti TÜV SÜD przygotowujący raport.

TÜV SÜD Polska Sp. z o.o.

mgr inż. Marek Nytko

mgr inż. Paweł Rogalski

Spis treści

1.Wprowadzenie.....	3
3.Cel testu	4
4.Metodyka przeprowadzenia testu	4
4.Wnioski.....	9

TÜV SÜD jest jedną z największych międzynarodowych organizacji usług technicznych na świecie. Korzystając z ponad 150 letniego doświadczenia, eksperci TÜV SÜD prowadzą certyfikację systemów zarządzania, nadzorują urządzenia techniczne i prowadzą odbiory materiałów. Wraz z rozwojem przemysłu TÜV tworzył procedury kontrolne dla coraz nowszych dziedzin przemysłu, wyznaczając tym samym uznane powszechnie standardy bezpieczeństwa i jakości.

Dziś TÜV SÜD jednoczy kompetencje, doświadczenie i usługi ponad 25000 pracowników, w około 1000 lokalizacji, w ponad 80 krajach. TÜV SÜD Polska Sp. z o.o. działa na rynku od 1998 roku jako jeden z wielu oddziałów TÜV SÜD na świecie. Należy do międzynarodowego koncernu TÜV SÜD AG, który od ponad 150 lat chroni ludzi, środowisko i własność przed niekorzystnymi skutkami technologii, realizując kompleksowe usługi dla tych sektorów gospodarki w zakresie badań, audytów, szkoleń.

TÜV SÜD współpracuje z czołowymi producentami samochodów i dostawcami oryginalnego sprzętu (OEM) z całego świata, aby zapewnić bezpieczeństwo i optymalizację procesów. Nasza międzynarodowa obecność oraz ponad 100 letnie doświadczenie w obszarze motoryzacji i logistyki pozwala zwiększać wartość dodaną oraz bezpieczeństwo.

Działania TÜV SÜD Polska Sp. z o.o. pozwalają skutecznie połączyć korzyści płynące ze znajomości rynku lokalnego z wiedzą i wieloletnim doświadczeniem pochodzącym z całego świata. Dzieląc się nim, audytorzy, eksperci i rzeczoznawcy TÜV SÜD Polska Sp. z o.o. przyczyniają się do poprawy funkcjonowania przedsiębiorstw, pozwalając uzyskać wymierne korzyści finansowe.



1.Wprowadzenie

TÜV SÜD Polska na zlecenie Polskiego Związku Przemysłu Oponiarskiego (PZPO) przeprowadził testy dotyczące stateczności ruchu samochodu na mokrej nawierzchni z wywołaniem utarty przyczepności osi tylnej.

Przejazdy zostały przeprowadzone samochodem wyposażonym w cztery takie same opony, o głębokości bieżnika 8 mm, a następnie na tylnej osi przeprowadzono zmianę jednego koła wyposażonego w oponę o głębokości bieżnika 5 mm, a następnie 3 mm.



Fot. 1 Pomiar głębokości bieżnika opon testowych.

Test został przeprowadzony na torze Skoda Autodrom w Poznaniu, po wcześniejszej weryfikacji opon, oraz toru testowego.

Analiza porównawcza przejazdów testowych pozwoliła na wyciągnięcie wniosków dotyczących zachowania stateczności pojazdu na mokrej nawierzchni przy różnej głębokości bieżnika na osi tylnej. Stateczność jest to skłonność samoczynnego utrzymywania kierunku jazdy nadanego przez kierowcę ustawieniem kół przednich, oraz skłonność do samoczynnego powracania do nadanego kierunku ruchu w razie wytrącenia z niego, co w naszym przypadku było wywoływane przez płytę najazdową. Dynamiczne zastosowanie takiego rozwiązania, w celu wytrącenia samochodu z ruchu, pozwoliło na powtarzalność przyłożonej siły, która była stała dla każdego przejazdu.

Do testu wykorzystano pojazd Skoda Scala, przednionapędowy wyposażony w układy stabilizacji toru jazdy. Pomimo tego wyposażenia samochód nie zachował stateczności podczas przejazdów porównawczych na oponach o równej głębokości bieżnika na osi tylnej.

3.Cel testu

Celem testu było sprawdzenie wpływu głębokości bieżnika na stateczność samochodu na mokrej nawierzchni przy utracie przyczepności osi tylnej, podczas przejazdu przez szarpak dynamiczny.

4.Metodyka przeprowadzenia testu

Test polegał na sprawdzeniu stateczności ruchu samochodu, czyli samoczynnego utrzymania kierunku jazdy nadanego przez kierującego, oraz skłonności do samoczynnego powracania do wyznaczonego toru jazdy po zadziałaniu siły zewnętrznej, na mokrej nawierzchni.

W celu wywołania koniecznego czynnika wprowadzającego pojazd w ruch niekontrolowany, wykorzystano szarpak dynamiczny będący częścią kluczową toru testowego, wykorzystywanego do szkolenia techniki jazdy, w ramach niekontrolowanej utraty przyczepności pojazdu tzn. nadsterowności.

Przeprowadzono kilka przejazdów testowych pojazdem wyposażonym w cztery opony o równej głębokości bieżnika (8mm), w celu wyznaczenia granicznej prędkości najazdowej, wartości impulsu zewnętrznego tak by określić optymalny tor przejazdu z zachowaniem pełnej stateczności pojazdu, do chwili wystąpienia utraty przyczepności.



Fot. 2. Przejazdy testowe w celu wyznaczenia granicznej prędkości najazdowej.

W teście zastosowano opony tego samego producenta, modelu, oraz okresu produkcji, różnica dotyczyła głębokości bieżnika ze względu na różną intensywność eksploatacji. W związku z tym konieczna była weryfikacja czy w trakcie okresu eksploatacji nie doszło do ich ponadnormatywnego zużycia związanego z nieprawidłową eksploatacją, a zatem czy były bezpieczne do przeprowadzenia testu, w warunkach torowych. W tabeli poniżej zestawiono parametry opon testowych.

Parametr	Dane opon		
Głębokość bieżnika	8 mm	5 mm	3 mm
Średnica	16"	16"	16"
Profil	55	55	55
Indeks nośności	91	91	91
Indeks prędkości	V	V	V
Sezon	lato	lato	lato
Rodzaj bieżnika	asymetryczny	asymetryczny	asymetryczny
Klasa przyczepności	Klasa „A”	Klasa „A”	Klasa „A”

Tabela 1. Charakterystyka opon.

W związku z możliwością utraty ciśnienia w kołach, wywołanego bocznym znoszeniem opony i zmniejszeniem nacisku stopki opony na felgę, każdorazowo przed rozpoczęciem przejazdu testowego

weryfikowano ciśnienie w kołach, do wymaganego 220 kPa. Weryfikację przeprowadzono manometrem posiadającym aktualną kontrolę metrologiczną.



Fot. 3. Przejazd testowy obrazujący nadsterowność pojazdu.

Do testu wykorzystano pojazd Skoda Scala, przednionapędowy, który konstrukcyjnie ze względu na rozkład mas i wymiaru wykazuje cechy samochodu podsterownego. Przejazdy testowe wykazały, zdecydowaną nadsterowność tego pojazdu, w przypadku zastosowania opon na tylnej osi o różnej głębokości bieżnika.

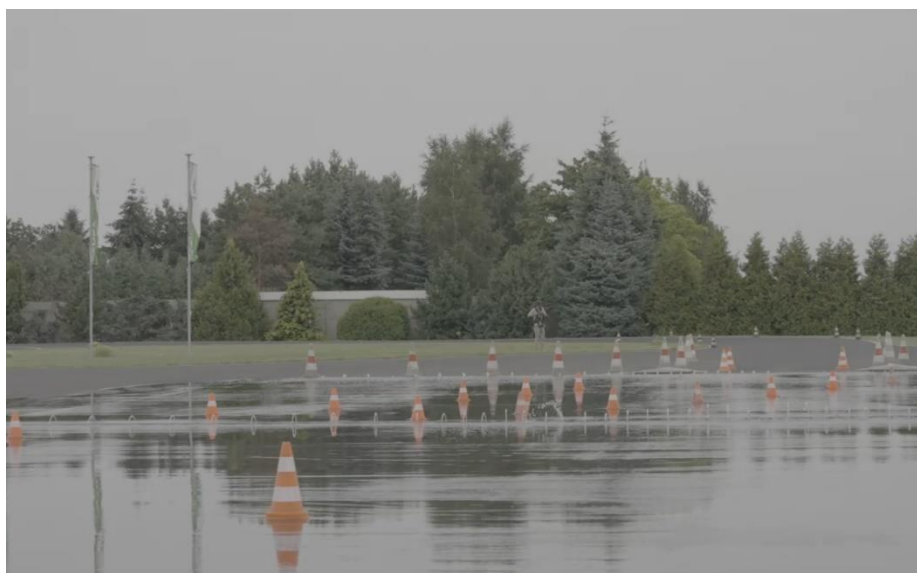
Parametr	Dane
Marka pojazdu	Skoda
Model	Scala
Rok Produkcji	2020
Pojemność skokowa	1598 cm ³
Rodzaj hamulców przód/tył	Tarczowe/tarczowe
System ESP	Tak

Tabela 2. Dane techniczne badanego pojazdu.

Nawierzchnia toru badawczego w części przeznaczony do testu była nawadniana w czasie wszystkich przejazdów, szarpak był automatycznie uruchamiany po najechnięciu pojazdu.



Fot. 4. Widok od góry toru, na którym wykonano badania.



Fot. 5. Widok ogólny toru, na którym wykonano badania.

Po tych czynnościach przystąpiono do zasadniczych przejazdów testowych dotyczących porównania przyczepności opon w trakcie utraty stateczności przez pojazd, na mokrej nawierzchni przy zastosowaniu opon o różnej głębokości bieżnika. Przejazdy wykonał doświadczony kierowca TÜV SÜD posiadający ponad przeciętne umiejętności z zakresu techniki jazdy co pozwoliło zapewnić jak największą powtarzalność z zachowaniem warunków brzegowych koniecznych dla tego testu tj. prędkość najazdowa oraz jak najmniejsze odchylenia boczne toru jazdy.

Zgodnie z przyjętymi założeniami prędkość najazdowa na szarpak wynosiła każdorazowo 60 km/h, a jej wartość była ustalona przez ogranicznik prędkości. Kierowca nie ingerował w układ kierowniczy, od momentu najechania na płytę szarpaka, a stabilizacja toru jazdy odbywała się przy udziale systemów bezpieczeństwa jak ESP.

W ramach przeprowadzonego testu wykonano trzy cykle przejazdów, a każdy z nich obejmował po pięć prób. W pierwszym cyklu wykorzystano opony z równą głębokością bieżnika na wszystkich kołach, wynoszącą 8 mm. W drugim z cykli przejazdów, przeprowadzono wymianę koła tylnego lewego na koło wyposażone w oponę o głębokości bieżnika 5 mm. Ostatni z cykli obejmował swoim zakresem przejazdy na kole tylnym lewym wyposażonym w oponę o głębokości bieżnika 3 mm.



Fot. 6. Zestawienie toru jazdy dla poszczególnych głębokości bieżnika.



Polska

4. Wnioski

Przeprowadzone testy, dotyczące stateczności pojazdu podczas eksploatacji z oponami o różnej głębokości bieżnika na tylnej osi, wykazały jednoznacznie utratę przyczepności opon pojazdu, w wyniku czego dochodziło do znoszenia pojazdu z toru jazdy. Odchylenie toru jazdy pojazdu od założonego, było tym większe im większą była różnica głębokości bieżnika.

Należy zatem przyjąć, że dla zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji pojazdu opony powinny posiadać zawsze ta sama głębokość bieżnika na osi.

Zwiększamy wartość. Inspirujemy zaufanie.

TÜV SÜD Polska Sp. zo.o.

ul. Podwale 17

00-252 Warszawa

+48 22 696 43 96

www.tuvsud.com/pl-pl