

KOD 57

- bogowie reklamacji

Każdy towar wprowadzony do obrotu, szczególnie taki, który ma znaczący wpływ na bezpieczeństwo ludzi powinien mieć zdefiniowaną jakość. Do oceny muszą być podane ogółowi jej kryteria. W przypadku ich braku lub niedostępności, nabywca -użytkownik jest od razu na straconej pozycji. Domyślamy się, dlaczego koncerty oponiarskie niechętnie publikują kryteria, które powinny spełniać opony samochodowe.



Zenon Majkut

Przesiadując ostatnio na zapleczu jednego z zaprzyjaźnionych serwisów kół na Górnym Śląsku, byłem mimowolnym świadkiem rozmowy właściciela warsztatu z osobą, która przyjechała „rozpatrzyć” złożone przez klienta reklamacje opon znanej marki. Po przedstawieniu argumentów i okazaniu wydruków wyników pomiarów przez właściciela warsztatu, idących w kierunku uznania reklamacji na cztery opony do SUV-a reakcja „experta”, bo tak się przedstawił, była zaskakująca. Stwierdził on ni mniej, ni więcej, że został powołany przez koncern do podjęcia decyzji o uznaniu lub nie każdej reklamacji opon tej marki. W związku z tym, powiedział, „...ja tu jestem bogiem w tym temacie”, stwierdził, „...to ode mnie zależy, czy reklamacja jest zasadna, czy nie”. Další rozwój wydarzeń był już łatwy do przewidzenia. Pan z firmy oponiarskiej nie uznał reklamacji żadnej z czterech opon, nie bacząc na wydruki, opisy, dokumenty zakupu opon, opinię warsztatu. Chyba miałem szczęście, że siedziałem w drugim pomieszczeniu i pan „expert” (podkreślam - tak właśnie się przedstawiał) nie wiedział o mojej obecności. A może odwrotnie, to on miał szczęście...

Każda opona, którą użytkownik zechce reklamować indywidualnie, czy za pośrednictwem serwisu, gdzie kupował lub montował opony, musi odpowiedzieć na przynajmniej 10 warunków mogących wykluczyć przedmiot reklamacji z dalszego ciągu procedury. Ponieważ producenci opon zatrudniają bardzo dobrze wyszkolonych ludzi do oceny wyrobów, a mnie nie było dane poznać tej tajemnej wiedzy, przywołam fragment procedury stosowanej przy przyjęciu opony do reklamacji w serwisach znanego niemieckiego producenta samochodów: BMW. Ktoś powie: „przecież producent samochodu nie ma prawa rozpatrywać takiej reklamacji!” I będzie miał rację.

To nie o rozpatrzenie na razie chodzi, ale o przyjęcie do procesu reklamacji.

Warunków przedwstępnych przyjęcia jest pięć:

1. Głębokość bieżnika opony nie może być mniejsza niż 1,6 mm (zaleca się bieżnik powyżej 3 mm).
2. Istnieje poważne przypuszczenie, że opona posiada wadę materiału lub wykonania (produkcyjną).
3. Opona nie może mieć przebiegu większego niż 16 000 km i powinna być serwisowana nie rzadziej niż 4 lata.
4. Powinna być wyposażeniem OE samochodu lub powinna być nabyta przez sieć dealerską (BMW).

Warunki wyłączenia z programu to:

1. Opona nie aprobowana przez producenta samochodu (w tym przypadku BMW).
2. Ślady naprawy opony, modyfikacje opony (np. niezgodność z rozmiarem obręczy dla danego typu pojazdu).
3. Inne wady niż materiału lub wykonania (np. widoczne uszkodzenia mechaniczne, ślady przegrzania).
4. Bieżnik o głębokości mniejszej niż 1,6 mm w jakimkolwiek miejscu, gdzie ma mieć projektowaną głębokość.
5. Opona pokryta środkami chemicznymi, np. nabłyszczaczem.
6. Opona użyta w rajdzie, do sportu lub w konkurencjach wyczynowych.
7. Opona pokryta od wewnątrz uszczelniaczem lub wyważona suchym lub mokrym preparatem.
8. Opona mogąca wywoływać uszkodzenia drogi, np. kolcowana.

9. Opona zużyta nieregularnie wskutek zbyt niskiego ciśnienia lub niewłaściwej geometrii kół lub innych problemów mechanicznych.
10. Opona z wydartym, zniszczonym numerem DOT.

Po wstępnej weryfikacji opona jest oceniana przez specjalistę powołanego z firmy oponiarskiej. Osoba ta po oględzinach i badaniach może zakwalifikować oponę jako uszkodzoną ze względu na:

- Wady produkcyjne - kod 22
- Nadmierny hałas - kod 39
- Drgania, oscylacje - kod 57.

Jak już wspomniałem, nie jestem osobą właściwą do oceny co jest, a co nie jest wadą produkcyjną. Nie mam też narzędzi do oceny hałasu opon. Jedno, co mogę, to starać się opisać, co może nam dać poznanie wad opon kryjących się pod kodem 57 według nomenklatury BMW, czyli nadmierne drgania, oscylacje opon.

O powodach drgań raz jeszcze

O trzech powodach drgań koła już niejednokrotnie na tych łamach pisałem, więc przypomnę tylko, że przyczynami drgań koła samochodowego może być jedna lub kombinacja następujących niejednorodności:

- rozkład masy w oponie i w obręczy (niewyważenie statyczne i dynamiczne)
- sztywność promieniowa opony - mierzona tylko pod obciążeniem koła siłą promieniową

- kształt opony oraz obręczy (bicie promieniowe obręczy i opony, niecentryczność obręczy i zamocowania koła).

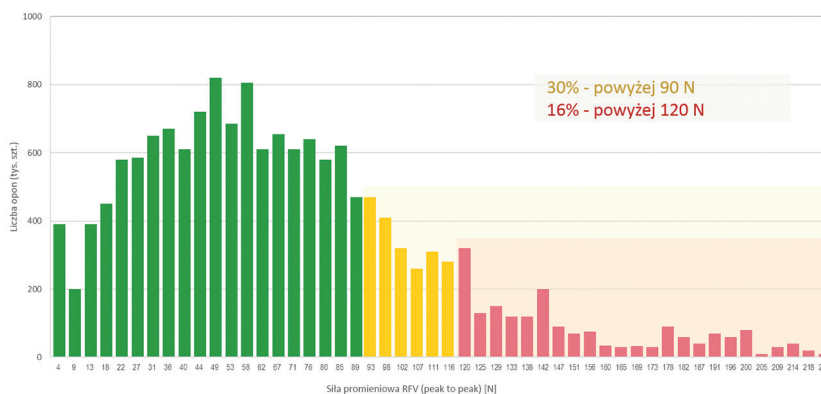
Do oceny pierwszej niejednorodności wystarczy użyć sprawnej i skalibrowanej wyważarki do kół, zamocować na niej koło, pamiętając o prawidłowym jego wycentrowaniu z użyciem elementów centrujących. Dysponując kompletnymi kołami, należy sprawdzić, czy niewyważenie statyczne lub dynamiczne nie przekracza 7 gramów. W sytuacji, gdy w procesie badań reklamacyjnych dysponujemy tylko samą oponą, trzeba wykorzystać tzw. zerową obręcz. Obręcz zerowa to w miarę prosta obręcz, której bicie promieniowe i osiowe nie przekracza 0,1 mm, a wyważenie statyczne i dynamiczne 1 g. Takimi obręczami w rozmiarach rozpatrywanych opon powinien dysponować zakład badający opony. Przygotowanie obręczy o małym wyważeniu jest stosunkowo proste, bo wyważamy ją zgrubnie ciężarkiem, a następnie konieczne ubytki materiału uzyskujemy przez nawiercanie jej w wyznaczonych przez wyważarkę miejscach. Można też nakleić brakującą masę z wykorzystaniem żywicy epoksydowej. Obręcz powinna być wzorcowana przynajmniej raz na kwartał, jeśli jest używana regularnie. Sprawdzenie (wzorcowanie) ma na celu wyeliminowanie błędów spowodowanych przypadkowymi udarami lub uszkodzeniami powstałymi podczas montażu opon.

Ostatecznie niewyważenie dynamiczne samej opony po jednej ze stron nie powinno być większe niż 40 g, a po dwóch większe niż 80 g (źródło: Continental).

Dołożenie do wyważarki czujników mierzących bicie promieniowe i osiowe jest kolejnym etapem sprawdzenia nie tylko opony, ale przede wszystkim obręczy. Przy idealnych obręczach producenci opon przewidują, że bicie promieniowe i osiowe nieobciążonej opony nie powinno przekraczać 1 mm. Niektórzy producenci opon dopuszczają dla bicia osiowego wartość 1,3 mm (źródło Goodyear). W ten prosty sposób zweryfikowana może być opona ze względu na pierwszy i trzeci rodzaj niejednorodności, czyli masy (niewyważenia) oraz kształtu (bicia promieniowego i osiowego).

Zostaje jeszcze jeden rodzaj niejednorodności - sztywność promieniowa opony. Ten parametr mierzy się w fabryce na tzw. optimizerze, a bardziej „zagranicznie”: na Tire Uniformity Machine (TUM). No, ale podczas każdej reklamacji nie

mamy do dyspozycji przemysłowej maszyny... Jeśli jest to tak niedostępne, to czy trzeba się tym zajmować? Okazuje się, że tak, bo jest to jeden z najważniejszych mechanicznych parametrów określających jakość opony. Mówi on o tym, o ile obniży lub podwyższy się środek obrotu koła przy nacisku jednakową siłą $\frac{1}{4}$ masy pojazdu w każdym punkcie podczas pełnego obrotu koła. To oscylacyjne obniżanie lub podwyższanie się środka obrotu koła przy średnio 500 obrotach koła na każdym kilometrze jest źródłem drgań. Aby zilustrować zmianę wartości reakcji opony na stałe obciążenie (siłę), podaje się ją w miarach siły (N lub kG), ilustruje się ją jako: zmianę (wariację) siły promieniowej (z ang. RFV - Road Force Variation). Okazuje się, że wariacja siły promieniowej jest odczuwalna jako drgania, jeśli znajdują się powyżej doświadczalnie wyznaczonej granicy. Wykres (poniżej) pokazuje, ile



opon do samochodów osobowych dostarczanych na pierwsze wyposażenie do fabryk samochodowych mieści się w parametrach akceptowanych przez producentów opon. Na razie mówimy o oponach nowych, nieuszkodzonych w trakcie eksploatacji. Widać, że 30 proc. nowych opon z dużym prawdopodobieństwem będzie źródłem drgań, a z całą pewnością będzie źródłem drgań aż 16 proc. nowych opon.

Z pomocą w tych pomiarach przychodzi nam maszyna TU, tyle że w zmniejszonej skali i pasująca do normalnego warsztatu samochodowego. Nazywana jest wyważarką z obciążeniowym testem drogowym lub jeszcze prościej wyważarką z rolką dociskową. Maszyna podaje zarówno całkowitą wariację siły promieniowej, jej pierwszą, drugą i trzecią harmoniczną. Dla pierwszej harmonicznego (RH1) czyni to zarówno dla całego koła w momencie pomiaru, podaje też wartości, gdybyśmy zdecydowali się na optymalizację (obrót o wyznaczony kąt opony na obręczy). Pokazuje również wartość pierwszej

harmonicznego dla samej opony, w razie gdyby jej wartość zmierzona przekroczyła limity. Tu dochodzimy do ściany, albo inaczej mówiąc braku udostępnionych przede wszystkim przez producentów opon kryteriów oceny. Tę barierę udało mi się pokonać, przynajmniej jeżeli chodzi o dwóch globalnych producentów opon. To zupełnie wystarczy, bo można przyjąć, że pozostali producenci „dopiszą się” do tej listy, czyli kryteria będą bardzo zbliżone.

Kryteria dopasowania

Ale żeby nie było za łatwo pojawiła inna grupa kryteriów... To parametry, które mają spełniać opony zamontowane do różnych samochodów, różnych producentów. Sprawa wydaje się bardziej indywidualna, bo co samochód, to inne zawieszenie, inna wrażliwość na drgania. Dlatego zawsze należy

brać pod uwagę w jakim aucie została zamontowana dana opona. Ta uwaga nie jest uwzględniana przy reklamacjach opon kupowanych w sklepach internetowych. Odpowiedzialnością za dobór, dopasowanie opon jest obarczony kupujący. Kryteria przy przyjmowaniu opon do reklamacji, podobne do tych przykładowych opisanych na początku niniejszego artykułu, wydają się rozsądnym podejściem.

Tabela na str. 10, zestawia najważniejsze dane do oceny niejednorodności siły promieniowej dla opon samochodów osobowych, pochodzące od dwóch globalnych producentów opon (koncernu amerykańskiego i koncernu niemieckiego) oraz wybranych producentów samochodów.

Do danych pochodzących od tych dwóch producentów opon dołączają się koncerny japońskie. Można zatem stwierdzić, że podane w tabeli wielkości stanowią standard, do którego muszą się przynajmniej przyłączyć pozostali, chyba że ustanowią ostrzejsze, bardziej ry-

Typ opon	pomiar przy ciśnieniu w kole [MPa]	RFV	RH1		RH2	LFV	RRO	LRO
		wariacja siły promieniowej [N]	1. harmoniczna [N]	2. harmoniczna [N]	wariacja siły bocznej [N]	bicie promieniowe [mm]	bicie boczne [mm]	
SAMOCHODY OSOBOWE								
Producenci opon								
Goodyear (USA)	0,25	116	85	x	80	1,0	1,3	
Continental (GER)	0,25	100	75	x	x	1,0	1,0	
Producenci samochodów								
GM	x	x	81	x	x	x	x	
Hyundai / KIA	x	x	75	x	x	x	x	
Nissan / Infinity	x	x	88	74	x	x	x	
VAG	0,20	95	60	x	x	x	x	
w tym Audi	0,25	120	80	x	x	x	x	
Chrysler	x	105	78	52	x	x	x	
Ford	0,25	111	x	x	x	x	x	
Honda	x	x	45	x	x	x	x	
Subaru	x	x	55	45	x	x	x	
Toyota / Lexus	x	x	85	x	x	x	x	
SUV								
Producenci opon								
Goodyear (USA)	0,25	156	114	x	80	1,0	1,5	
Producenci samochodów								
GM	x	x	105	x	x	x	x	
Hyundai / KIA	x	x	105	x	x	x	x	
Nissan / Infinity	x	x	118	96	x	x	x	
Land Rover	0,25	102	61	x	x	x	x	
Porsche	x	160	105	x	x	x	x	

gorystyczne normy... Co do parametrów podawanych przez producentów samochodów, uwzględniają one podatność ich konstrukcji (zawieszę i nadwozi) na przenoszenie drgań generowanych przez opony. Przy tym należy pamiętać, że na drgania generowane przez opony mogą wpływać inne zespoły pojazdów (układy napędowe, silniki), które pracują w ruchu obrotowym i są potencjalnymi generatorami drgań, co prawda w innych pasmach częstotliwości, ale mogą mieć wpływ na rezonans. W niektórych przypadkach, mimo spełnienia rygorystycznego kryterium dla pojedynczego koła określanego przez producenta samochodu, drgania nadal występują, bo liczy się też suma sił promieniowych (pierwszych harmonicznych) kół na danej osi. Takimi wytycznymi kieruje się Nissan i Infiniti, ustalając dla wielu modeli nieprzekraczalną wielkość siły promieniowej będącej sumą sił dla koła lewego i prawego.

Oś	Suma RH1	Suma RH2
przednia (LP i PP)	90 N	80 N
tylna (LT i PT)	90 N	80 N

Widać to w poniższym przykładzie

Pierwsze harmoniczne sił promieniowych dla osi przedniej:

LP RH1 = 65 N (dla pojedynczego koła wartość mieści się w limicie - Nissan)

PP RH1 = 45 N (dla pojedynczego koła wartość mieści się w limicie - Nissan)

Całkowita pierwsza harmoniczna (RH1) osi przedniej = 110 N (limit przekroczony)

Zalecenie: Wymienić przednią lewą oponę (LP)

To samo dotyczy drugich harmonicznych sił promieniowych.

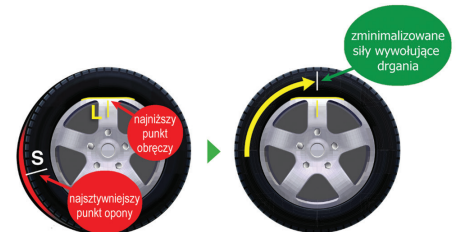
UWAGA!

W tym miejscu należy się ważne przypomnienie. Cały czas mówimy o siłach dotyczących samej opony! Nie kompletne koła, czyli opony z obręczą.

O tym trzeba ciągle pamiętać, a wtedy nie każde pojawienie się na wyważarce z testem drogowym wartości RH1 powyżej limitów wywoła panikę. Na powtarzalność pomiarów na wyważarce wpływa stan i temperatura opony. Mówiąc stan, rozumiem tu, że z opony pozbyliśmy się naprężeń spowodowanych postojem w jednym miejscu, tzw. flat spots. Mogą być one niewielkie i zanikające po rozgrzaniu opon jazdą z prędkościami ponad 80 km/h przez co najmniej 15-20 minut. Mogą być nieusuwalne i wtedy taka jazda niewiele pomoże, będzie to uszkodzenie opony, ale nie z przyczyny producenta. W każdym razie nie można dopuścić do sytuacji, aby przez pomiarem auto stało po rozgrzaniu opon dłużej niż 20 minut. Również opony wyjęte z przechowalni muszą mieć temperaturę co najmniej 17-20°C, aby można je było dopuścić do pomiaru. Co do opon świeżo zamontowanych na obręczy, to powinny mieć temperaturę co najmniej pokojową (17-20°C) i zaleca się, aby przed pomiarami wykonać zabieg masażu stopki opony.

Powyższe uwagi są bardzo pożyteczne, bo dają szansę na powtarzalne wyniki pomiarów oraz wybrnięcie

z kłopotliwej sytuacji przez zastosowanie optymalizacji, czyli obrócenie opony na obręcz o pokazany przez maszynę kąt. Oczywiście, jeśli taka optymalizacja okaże się skuteczna, bo jak wiadomo: „do tanga trzeba dwojga”, czyli najwyższy punkt opony (tire high spot) pod obciążeniem jest w stanie zredukować „działanie” najniższego punktu obręczy (rim low spot). Na rysunku poniżej.



W tym miejscu należy się drobna dygresja. Często zdarza się, że do idealnej felgi nie można dopasować opony, która minimalnie przekracza limit. Znacznie łatwiej przebiega optymalizacja nieco gorszej opony o np. RH1=110 N do obręczy o biciu promieniowym RRO=0,6 mm. Oczywiście tu nasuwa się też podpowiedź, że można próbować dopasować oponę do obręczy z innego koła tego samego samochodu. Niepowodzenie optymalizacji może wynikać ze zbyt wysokich sił promieniowych opony (RFV) oraz RH1 i ważne RH2, ale też ze zbyt dużego lub zbyt małego (!) bicia promieniowego obręczy. W tych przypadkach można wskazać element odpowiedzialny za drgania i dopiero wtedy wszczynać procedurę reklamacyjną. W międzyczasie nie zaszkodzi sprawdzić oponę na obręczy zerowej. Ponieważ procedura pozbywania się drgań nie jest łatwa i krótkotrwała, nie może kosztować tyle samo, co zwykłe wyważenie koła. Jedyną pociechą jest fakt, że czas trwania pomiaru przy samym wyważeniu i połączeniu go z tzw. testem drogowym jest taki sam i przy obecnym stanie technologii trwa jedynie kilkadziesiąt sekund. Warto więc, wykonać go za każdym razem. Unikniemy wtedy z pewnością mało przyjemnych i na pewno długotrwałych dyskusji z niezadowolonymi klientami. Oni docenią to, że ktoś zrobił nieco więcej niż zlecono, przecież pomiar nie kosztuje. Dopiero dalszy ciąg jest kosztowny. Najbardziej dla producenta opon, jeśli wszelkie próby optymalizacji zawiodą, a wyniki pomiarów nie zechcą być dla niego przychylnie.

Na pytania odnośnie do samych pomiarów, procedur i warunków ich przeprowadzania, interpretacji bardzo chętnie odpowiem. Można kierować je na adres e-mail: zmajkut@wimad.com.pl

PS Wszelkie użyte w publikacji dane pochodzą z oficjalnych pisanych źródeł producentów opon i producentów samochodów