

# Masaż opony

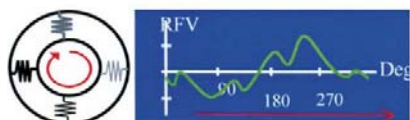


**ZENON MAJKUT**

WIMAD

**ZAPOZNAJĄC SIĘ OSTATNIO Z NOWĄ WYWAŻARKĄ DIAGNOSTYCZNĄ HUNTER RFT (ROAD FORCE TOUCH) WYPRÓBOWAŁEM OPRACOWANĄ W USA CAŁKOWICIE NOWĄ TECHNIKĘ KORYGOWANIA MONTAŻU OPON NA OBRĘCZACH**

Gdy prawidłowo zmontowane koło trafia na wyważarkę z testem drogowym, często pojawia się duża, czasami wręcz nadmierna niejednorodność siły promieniowej. Dotychczas w takich sytuacjach stosowano tzw. optymalizację geometryczną, czyli takie obrócenie opony względem obręczy, by uzyskać jak najrówniejsze toczenie się obciążonego koła po nawierzchni drogi. Stan ten osiąga się ustawiając w tej samej kątowej pozycji najbliższy osi obrotu punkt obręczy (ustalony podczas pomiaru bicia promieniowego) z najdalszym punktem bicia promieniowego opony obciążonej (!) ciężarem części pojazdu przypadającej na koło. Operacja ta prowadzi do znacznej redukcji drgań spowodowanych niejed-



**FOT. 1. INTERPRETACJA GRAFICZNA ZMIENNEJ SIŁY PROMIENIOWEJ GENEROWANEJ PRZEZ OBCIĄŻONE KOŁO ORAZ POMIAR ZRÓŻNICOWANEJ SZTYWNOŚCI NA WYWAŻARCE DIAGNOSTYCZNEJ Z TESTEM DROGOWYM**

**FOT. 2. WIDOK ROLKI-TALERZA MONTAŻOWNICY PODCZAS BOCZNEGO ROLOWANIA OPONY**



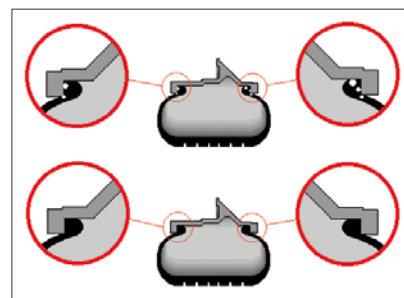
norodnością sztywności promieniowej opony i równocześnie błędami kołowego kształtu obręczy.

Zdarza się jednak, iż koło po optymalizacji nie spełnia kryteriów podawanych przez producentów samochodów, obręczy i opon (tab. 1). Może to być powodem reklamacji w przypadku opony nowej. Czy wobec tego oponę używaną o niejednorodności siły promieniowej rzędu 90-130N należy uznać za uszkodzoną, skoro w pełni wiarygodną podstawą dyskwalifikacji są wyniki pomiarów powyżej 150N? Wyjaśnienie takich wątpliwości bez rentgenowskich prześwietleń umożliwia nowa koncepcja wykorzystania montażownicy do kół wyposażonej w zbijak rolkowy.

Po angielsku ta operacja nazywa się bead exercise, czyli dosłownie „ćwiczenie obrzeża” (opony), ale po polsku jej istotę najlepiej wyraża określenie „masaż

stopki opony”, gdyż chodzi tu o likwidację naprężeń występujących na jej styku z obręczą. Odbywa się to w ten sposób, iż na bok opony koła obracającego się wraz z wrzecionem montażownicy wywiera się (w odległości 1,5-2 cm od krawędzi obręczy) nacisk rolką zbijaka. Siła docisku powinna być tak dobrana, by bok opony napompowanej do nominalnego ciśnienia ugiął się mocno, nie powodując jednak jej rozszczelnienia (fot.2). Zabieg ten trwać powinien przez 10-12 obrotów

koła po każdej ze stron opony, a jego efekty (tab. 2) po dokonaniu końcowej optymalizacji geometrycznej są wręcz zaskakujące. O ile po standardowej ustudze aż 5 z 8 opon mogło z powodu nadmiernych drgań być przedmiotem uzasadnionych reklamacji klientów, o tyle przy nowej metodzie zdyskwalifikować można zdecydowanie tylko 2 z tych opon, a trzecią (wynik zaznaczony kolorem żółtym)



**FOT. 3. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA PĘCHERZYKÓW POWIETRZA ZAMKNIĘTYCH NA STYKU OPONY Z OBRĘCZĄ**

już niekoniecznie. Poprawa w stosunku do stanu pierwotnego wyniosła średnio aż 60%!

Pierwszy i drugi etap przedstawionych w tabeli procedur wykonałem tylko w celach demonstracyjno-doświadczalnych. W normalnej praktyce warsztatowej nie trzeba prognozować skutków tradycyjnej optymalizacji, lecz można bezpośrednio po zmontowaniu koła przejść do „masażu stopki opony”, co w serwisie dysponującym montażownicą wyposażoną w zbijak rolkowo-talerzowy (najczęściej hydrauliczny) wydłuży czas obsługi jednego koła zaledwie o 1 minutę (2 x 30 s), czyli znacznie mniej niż trzeba poświęcić na niepotrzebną dyskusję z klientem podczas reklamacji.

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że skala poprawy uzyskanej na skutek opisanego „masażu” zależy zaś od stanu opony (przy używanych jest ona większa niż przy nowych) oraz od sposobu jej posezonowego składowania. O gumienie przechowywane na obręczach wymaga bowiem mniejszej korekty, niż trzymane luzem w stosie powodującym boczne spłaszczenia.

Na koniec wypada wyjaśnić sekret skuteczności tego prostego zabiegu. Otóż po zmontowaniu opony z obręczą na ich obwodowym styku uwięzione zostają mikroskopijne pęcherzyki powietrza (rys. 3). Dostają się tam one podczas wypływu powietrza w trakcie intensywnego pompowania koła za pomocą inflatorów i zatrzymują się we wklęsłych nierównościach felgi i stopki opony. Sprzyja temu zjawisku również

pastą montażową działającą podobnie jak powłoka bańki mydlanej.

Gazowe pęcherzyki są co prawda śliskie, ale tylko do pewnego stopnia, więc zachowują się jak małe kamyczki utrudniające pełne przyleganie wzajemnie uszczelniających się powierzchni. Jako stosunkowo twarde „ciała obce” powodują one dodatkowe usztywnienia boków opony na małych kątowno odcinkach jej wewnętrznego obwodu, czyli zakłócają lokalnie jednorodność jej sztywności.

Opisany „masaż” stopki opony po prostu uwalnia powietrze z ograniczających je mikroprzestrzeni i dlatego w czasie jego trwania często słychać wyraźnie odgłosy „pęknięcia” powietrznych bąbelków.

Nie można natomiast liczyć na to, że podobne działanie mieć może normalne użytkowanie opony w samochodzie, ponieważ siła obciążająca koło działa pionowo, więc wraz z wyschniętą pastą montażową dodatkowo jeszcze uszczelnia wspomniane mikroprzestrzenie. ■

**Tabela 1. Dopuszczalna niejednorodność sztywności kół, bicia promieniowego i osiowego obręczy oraz niewyważenia dynamicznego wg producentów samochodów**

Lp. Parametr	Porsche (SUV)	BMW	MB	VW/Audi	Chrysler	Nissan (SUV)	Kryteria uogólnione
1 Dopuszczalna siła promieniowa opony [N] <b>RFV</b>	170	b.d.	116	116	90	b.d.	120
2 1-harmoniczna siły promieniowej opony [N] <b>R1H</b>	113	60	80	80	63	90	80
3 2-harmoniczna siły promieniowej opony [N] <b>R2H</b>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	40	80	40
4 Maks. bicie promieniowe i osiowe obręczy [mm] <b>RRO, LRO</b>	1,1	1	1	1	2,5	b.d.	1
5 Maks. niewyważenie dynamiczne* koła [g] <b>Dynamic imbalance</b>	8	7	5	5	b.d.	b.d.	5

\* po procesie zestawienia (optymalizacji geometrycznej) koła i po nałożeniu wskazanych przez wyważarkę ciężarków wyważających

**Tabela 2. Wyniki pomiarów sztywności promieniowej 8 kół (4 z nowymi i 4 z używanymi oponami 235/55 R 18) w poszczególnych etapach procesu**

Opona nr	Po zmontowaniu [N]	Prognoza optymalizacji [N]	Po rolowaniu [N]	Po optymalizacji końcowej [N]
1 Nowa	80	50	70	55
2 Nowa	100	85	90	75
3 Nowa	65	45	55	40
4 Nowa	130	105	70	35
5 Używana	120	90	90	45
6 Używana	175	115	120	95
7 Używana	225	195	215	180
8 Używana	75	15	50	20