

Idealny wygląd felg!



Prawdziwi mężczyźni nie ścierają kurzu!

Małopyłące ceramiczne klocki hamulcowe od lidera na rynku - ATE!



- brak bicia tarcz
- wysoki komfort
- małe pylenie
- idealna optyka felgi
- przedłużona trwałość dzięki zmniejszonemu zużyciu
- najwyższa jakość i bezpieczeństwo od lidera na rynku



www.ate.de



ATE – A Trademark of the Continental Corporation
Continental Aftermarket GmbH
Guerickestrasse 7 · 60488 Frankfurt · Germany
Phone +49 69 7603-1 · Fax +49 69 761061

Jak zatrzymać klienta w warsztacie / część 2

Urządzenia oponiarskie – wyważarki opon

W części drugiej artykułu o urządzeniach oponiarskich chciałbym wprowadzić w tajniki oraz podpowiedzieć czym powinniśmy kierować się przy wyborze wyważarki do opon.

Sezon zimowy za nami – dzień coraz dłuższy, czas policzyć zyski wygenerowane usługą wulkanizacyjną. Oczywiście należy także przygotować się do nowego, nieuchronnie zbliżającego się sezonu wiosennego. Firmy serwisujące urządzenia oponiarskie oferują odległe terminy przeglądów ponieważ wiele warsztatów samochodowych przygotowuje się do sezonu wiosennego i zaczyna promocję przeglądów samochodu po sezonie zimowym – mycie podwozi od wszędobylskiej soli, serwisowanie układów hamulcowych oraz zmianę opon z zimowych na letnie. Zauważono iż polskie społeczeństwo zaczyna regularnie odwiedzać serwisy oponiarskie w celu wymiany opon w dwóch sezonach: jesiennym i wiosennym. Wymiana taka zapewnia większe bezpieczeństwo na drogach, jak również większy komfort podróżowania.

W każdym zakładzie wulkanizacyjnym znajdują się wyważarki, które służą do poprawnego wyważania kół w samochodzie. Podczas zwykłego użytkowania felgi w kołach zużywają się, co powoduje nierównomierne przemieszczanie się samochodu względem osi jezdni, bądź podwyższony hałas przy przekraczaniu prędkości. Nawet nowe felgi potrzebują wyważenia, gdyż mogą powodować nierówną jazdę i stwarzać zagrożenie dla ruchu samochodów. Czasem zdarza się, że przy niewyważonych kołach samochód samoczynnie skręca w jedną stronę, co może doprowadzić do wypadku. Do tego właśnie służą wyważarki, które pomagają w taki sposób wymierzyć wagę felgi, aby koła poruszały się równomiernie.



Dobre wyważenie – mniejsze zużycie

Wyważanie felg polega w potocznym tłumaczeniu na dołożeniu do nich ołowianych ciężarków, aby uzyskały równomierną wagę, co spowoduje wyprostowanie się toru jazdy (bardzo często zdarza się na warsztatach tzw „dobijanie” drugiego lub więcej ciężarków po tej samej stronie felgi, co jest niezgodne ze sztuką wyważenia koła i powoduje złe wyważenie dynamiczne koła).

Niewyważanie kół ma największy wpływ na trakcyjne własności pojazdu przy prędkościach rzędu 80-120 km/h, czyli przy szybkościach z jakimi najczęściej poruszamy się po drogach. Koło każdego pojazdu poruszającego się z prędkością przekraczającą 50 km/h powinno być wyważone, aby obracając się nie powodowało wibracji przenoszonych na wszystkie elementy samochodu. Niewyważenie kół jest przyczyną zwiększonego zużycia opon, łożysk i elementów układu kierowniczego oraz amortyzatorów. Powoduje także zmniejszenie przyczepności kół do nawierzchni, pogorszenie efektyw-

ności hamowania oraz kierowności i płynności ruchu pojazdu.

Masa, zarówno obręczy jak i opony, nie jest rozmieszczona równomiernie i zawsze po zmontowaniu ich razem powinien być wykonany zabieg wyrównowazenia masy, nazywany potocznie wyważeniem. Jeżeli chcemy zastosować nauki ścisłe – w tym wypadku prawa fizyki, felgi wraz z oponami powinny być wyważone statycznie i dynamicznie. Wyważenie statyczne polega więc na takim rozmieszczeniu masy koła, aby jego środek ciężkości znajdował się na osi obrotu. Wyważenie dynamiczne polega natomiast na takim rozmieszczeniu masy koła, aby jego główna oś bezwładności pokrywała się z osią obrotu. Wyważając koło dynamicznie, ciężarki zakładamy po obu stronach obręczy, natomiast wyważając statycznie ciężarek umieszczamy z jednej strony obręczy.

Niewyważenie dynamiczne 10 g powoduje:

- przy prędkości 50 km/h powstawanie siły działającej uderowo i wynoszącej 400 g – podrywającej koło od jezdni;
- przy prędkości 100 km/h powstawanie siły działającej uderowo i wyno-

szącej 1700 g – mogącej już oderwać koło od jezdni;

- przy prędkości 150 km/h powstawanie siły działającej uderowo i wynoszącej 3800 g, a w skrajnym przypadku powodującej oderwanie koła od jezdni.

Przyczyny niewyważenia

1. Naprawa ogumienia (wulkanizacja opony).
2. Krzyżowa zamiana kół.
3. Demontaż ogumienia przy naprawie i powtórny montaż przy zmianie wzajemnego położenia opony i obręczy, lub niewłaściwy montaż (złe ułożenie się opony w obręczy).
4. Nierównomierne zużycie opony (np. przy hamowaniu z blokowaniem kół).
5. Owalizacja bębna hamulcowego.
6. Deformacja tarczy i obręczy koła.
7. Zbyt mała dokładność wykonania poszczególnych elementów kół jezdnych i niekorzystne sumowanie się nie wyważonych tych elementów.
8. Wyrobienie się otworów mocujących koła.
9. Wymiana ogumienia na nowe.

Skutki niewyważenia

1. Nadmierne zużywanie się ogumienia i łożysk kół.
2. W przypadku kół przednich nadmierne zużywanie się takich elementów układu kierowniczego jak: sworznie kuliste drążków kierowniczych, czy części mechanizmu kierowniczego: dla kół napędzanych – drgania i zwiększone zużycie elementów układu napędowego.
3. W przypadku kół przednich, drgania przenoszą się poprzez układ drążków kierowniczych na koło kierownicze, co powoduje zmęczenie kierowcy.
4. Drgania elementów nadwozia i podwozia powodujące rozluźnienie złączy
5. Drgania elementów nadwozia o dużej częstotliwości wywołujące zmęczenie jazdą.
6. Zmniejszenie przyczepności kół na skutek dodatkowych sił występujących między ogumieniem, a jezdnią.
7. W przypadku kół przednich następuje zmiana kątów ustawienia kół, a tym samym przyspieszone zużycie się ogumienia i pogorszenie się kierowności.

Podział wyważarek

Wyróżniamy dwa podstawowe podziały wyważarek.

1. Podział ze względu na rodzaj zastosowania:
 - Do kół motocyklowych
 - Do kół samochodów osobowych i dostawczych
 - Do kół samochodów ciężarowych
2. Podział ze względu na rodzaj użytego napędu:
 - Ręczne
 - Zasilane elektrycznie
3. Ze względu na konstrukcję urządzenia:
 - Wyważarka mechaniczna – moment niewyważenia dynamicznego koła jest zrównoważony za pomocą ruchomych przeciważarek. Wyważarki te mają możliwość zmiany położenia kąтового i osiowego tych przeciważarek, co pozwala na redukcję niewyważenia całego układu. Wyważarki tego typu wychodzą z użycia.
 - Wyważarka optyczna – moment niewyważenia przenoszony jest w postaci drgań wału i poprzez układ dźwigniowo – przesłony na lustro, które za pomocą promienia świetlnego pada na wyska-

lowany ekran i wskazuje wartość kątową i lokalizację niewyważenia. Wyważarki te są bardzo rzadko spotykane w serwisach oponiarskich.

- Wyważarki elektrodynamiczne – drgania wału powodują zmiany napięcia w układach elektrycznych, rejestrowane na odpowiednio wyskalowanych woltomierzach
 - Wyważarki mikroprocesorowe – najbardziej powszechne wyważarki na rynku
4. Rodzaj zastosowanego wyświetlacza:
 - Wyświetlacz LED
 - Wyświetlacz LCD lub TFT

Najważniejsze cechy współczesnych wyważarek:

1. Wielkość obsługiwanego koła:
 - Szerokość obręczy wyrażoną w calach np. od 2” do 19”
 - Średnicę obręczy wyrażoną w calach np. od 8” do 24”
 - Ciężar koła wyrażony w kilogramach np. 65 kg
2. Dokładność wyważenia badanego koła (bardzo dokładne wyważarki potrafią wyważyć koło z dokładnością do 0.5g)
3. Sposób wprowadzania wymiaru badanego koła
 - Ręczny – wprowadzenie pomiaru odbywa się za pomocą wprowadzenia do pamięci maszyny podstawowych wymiarów: dystansu koła od wyważarki, średnicy koła, szerokości koła
 - Półautomatyczny – pomiary wprowadza się ręcznie za pomocą elektronicznego nastawnika i są one automatycznie zapisywane do pamięci urządzenia
 - Automatyczny – za pomocą zainstalowanych czujników, wyważarka rozpoznaje szerokość i średnicę zamontowanego koła
4. Czas trwania wyważania – obecnie ten proces trwa ok. 3 sekundy przy wyważarkach automatycznych do 8 sekund przy wyważarkach ręcznych.

Bardzo przydatne funkcje występujące w wyważarkach, dzięki którym w łatwiejszy i szybszy sposób można wyważyć koła:

- **Program Alu** – przydatny w czasie wyważania felg aluminiowych, występuje standardowo od 3 do 5 programów (np. wybór ciężarka: nabijany czy naklejany; obręcz stalowa czy aluminiowa)
- **Funkcja ukrywania ciężarków w felgach aluminiowych** – pozwala na ukrycie ciężarów za ramionami felgi, tak by były niewidoczne dla oka
- **Optymalizacja wyważenia koła** – w przypadku gdy ciężarek okaże się bardzo duży, zaleca się przeprowadzenie optymalizacji i program umożliwia zredukowanie całkowitego niewyważenia opony z obręczą. W tym celu wykonuje się pomiar i przekręca oponę na feldzie o 180°. Dokonuje się jeszcze raz pomiaru a oponę przekręca się zgodnie ze wskazaniem wyważarki.
- **Program autokalibracji**
- **Funkcja „test drogowy”** – polega ona na tym, że koło poddawane jest oddziaływaniom rolki (nacisk 635 kg) podobnym do rzeczywistych warunków panujących podczas jazdy samochodem. Dzięki temu możliwe jest wykrycie wszelakich nierównomierności w elastyczności opony na jej obwodzie (wad fabrycznych), nierówności powierzchni opony (np. powstałych wskutek gwałtownego ha-



mowania), nieprawidłowego ułożenia stopki opony na obręczy felgi, deformacji felgi, wadliwego zamocowania koła na wyważarce.

- **Pneumatyczny uchwyt mocujący koło** – montaż odbywa się w łatwy i szybki sposób bez konieczności dodatkowego sprawdzenia jakości zamocowania koła.

Podsumowanie

Koszt zakupu dobrej jakościowo (produkt europejski) wyważarki z wyświetlaczem LED to wydatek rzędu 7500 zł netto (ItalEQUIP WB 10NAD), za ten model wyważarki wyposażonej w wyświetlacz LCD należy zapłacić 9200 zł netto (ItalEQUIP WB 10TFT). Różnica polega jedynie na zastosowanym monitorze, na którym wyświetlane są animacje podczas procesu wyważania. Wprowadzenie danych koła, wskazania niewyważenia, pokazywane są w taki sam sposób jak na urządzeniu z wyświetlaczem LCD. Ten wybór pozostawiam Państwu. To wy zdecydujecie czy warto zainwestować w droższy sprzęt.

Są przypadki kiedy najtańsza wyważarka przestaje się opłacać, gdy konstrukcyjnie i programowo posiada ograniczenia możliwości technicznych, które nie pozwalają właściwie obsłużyć wszystkich potencjalnych i realnych klientów. Pozorna oszczędność przy zakupie urządzenia okazuje się ewidentną stratą. Jeśli urządzenie jest energochłonne i pracochłonne w obsłudze lub ulega częstym awariom (należy zaznaczyć, iż nie każdy sprzęt pochodzący z Chin, jest sprzętem z góry skazanym na częste awarie i niedomagania, w tym wypadku należy prześledzić fora internetowe mechaników i wyrobić własną opinię), a serwis jego dostawcy wypełnia swe zobowiązania niezadowolająco.

Droższe wyważarki oferowane przez producentów potrafią obsłużyć koła o wielkości 30 cali. W tym przypadku należy zwrócić uwagę jaki maksymalny ciężar koła można założyć na takie urządzenie, bo często po zakupie można się rozczarować. Dowiadujemy się, że nie możemy założyć koła od dostawczego samochodu. Przed zakupem warto się zastanowić jakich klientów chcemy obsługiwać. Jeżeli mają to być duże dostawcze samochody (jeszcze nie ciężarowe) warto kupić urządzenie, które obsługuje koła o maksymalnym ciężarze powyżej 70 kg.

Najdroższą grupą wyważarek są wyważarki, które przeprowadzają dodatkowo test drogowy. Poza wszystkimi, dosłownie(!), funkcjami w jakie wyposażone są nowoczesne wyważarki, maszyny te są w stanie przeanalizować problemy wynikające z nierównomiernej sztywności promieniowej opony i biciem obręczy. Pomiar polega na dociśnięciu do badanego koła rolki z siłą 3180 N (Hunter GSP serii 9700). Rolka ta dla obracającego koła jest niczym droga, po której porusza się



samochód. Po wykonaniu kilku obrotów ukazuje się informacja o wielkości zmian siły promieniowej dla kompletnego koła. Jeśli wartość według oceny programu wyważarki jest za duża, trzeba określić czy winę za to ponosi tarcza koła czy opona. Za pomocą czujników przystawianych do zewnętrznej i wewnętrznej krawędzi tarczy koła są mierzone bicie (osiowe i promieniowe) dla obu stron tarczy koła, a rolka tocząc się po oponie ocenia bicie promieniowe koła. Zanim jednak obrócimy oponę względem tarczy koła, program poinformuje nas, jaka będzie zmiana wartości siły promieniowej po przeprowadzeniu tej operacji. Dowiemy się, czy ma ona sens.

Przykładowo przyjęto, że zmiana siły promieniowej wymuszonej przez oponę nie może przekraczać 110N (według badań Daimler-Chrysler). W przyszłości producenci samochodów i ogumienia określą własne wartości podanych wielkości, dlatego osoba obsługująca ma możliwość zmiany tych wartości w programie. Powiększający się rynek samochodów sportowych oraz zwiększanie średnicy felg, wymusza bardzo wysoką jakość wykonania wyważenia kół. W przypadku Porsche należy wykonać test drogowy po wymianie opon, ponieważ złe wyważenie powoduje szybsze zużycie łożysk lub opon.

Drugim rodzajem urządzeń jest wyważarka wyposażona w elektroniczny test drogowy – bezdotkowy pomiar bicia osiowego i promieniowego dla kompletnego koła oraz osobno dla felgi i opony w jednym biegu pomiarowym (Hofmann Geodyna serii Optima i serii 6XX), 5 kamer CCD skanują oponę i obręcz z różnych kierunków wykorzystując specjalną technikę rozproszonych pasków lasera (3D). W jednym cyklu pomiarowym wczytywane są wszystkie dane geometryczne koła, a ewentualne wady, uszkodzenia opony lub obręczy są diagnozowane i dokumentowane z najwyższą precyzją.

W następnym artykule serii przybliżę Państwu wszystkie dodatki związane z montażem, wyważeniem oraz naprawą koła. Nie zabraknie również oceny ekonomicznej związanej z zakupem opisanych urządzeń.

Wojciech Kozłowski
Zenon Majkut

