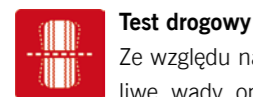


płacić za coś, co nie zostanie użyte lub będzie wykorzystane zaledwie kilka razy, np. uchwyty motocyklowe w warsztacie bez tradycji obsługi takich pojazdów? Jeśli pojawi się potrzeba, zawsze można coś potrzebnego dokupić.

Oprócz narzędzi ułatwiających sam proces centrowania maszyna powinna być w stanie sprawdzić jego jakość. Nie wszystkie wyważarki dają taką możliwość (odpowiednią procedurę w oprogramowaniu) i, rzecz jasna, nie zawsze musimy z takiego sprawdzenia korzystać, ale jest to jedyna metoda na znalezienie jednej z głównych przyczyn błędów w wyważaniu.



#### Test drogowy

Ze względu na budowę i możliwe wady opony powstające przy jej produkcji lub powstałe w trakcie eksploatacji, nawet dokładne i prawidłowo przeprowadzone statyczne i dynamiczne wyważenie koła nie zapewnia, że nie będzie ono źródłem drgań. Szacuje się, że w 25-30% kół nawet po wyeliminowaniu sił i momentów masowych (po wyważeniu) koło może generować drgania w zakresie odczuwalnym dla człowieka. Jedyną dostępną metodą jest przeprowadzenie tzw. testu drogowego obciążonego koła. Może to odbyć się

w zakładzie produkcyjnym na tzw. optymerze lub w warsztacie na wyważarce diagnostycznej z funkcją testu drogowego. Badanie to pozwala określić problem drgań i wyeliminować go przez zastosowanie optymalizacji lub w ostateczności przez wymianę uszkodzonej opony lub obręczy.



#### Jakość wrzeciona

Niezawodność wyważarki zależy w największym stopniu od elektroniki pomiarowej oraz, oczywiście, od układu wrzecionowego. Trwałość tego ostatniego jest tu kluczowa i zależy od klasy łożysk, jednorodności materiału wału oraz dokładności jego obróbki cieplnochemicznej oraz obróbki skrawaniem, której ostatnim etapem jest szlifowanie. Szczególnie mocną konstrukcją muszą mieć wrzeciona maszyn z testem drogowym, gdzie oprócz masy koła działa w nich jeszcze siła promieniowa o wartości do 8000 N. Dlatego oprócz dużej odporności na ścieranie (tarcie pomiędzy stożkiem centrującym a wrzecionem podczas każdego cyklu) wrzeciono musi też wykazywać znaczną odporność na ugięcia przy obciążeniach sumarycznych ok. 10 000 N (1 000 KG). Jest to łatwiejsze do uzyskania przy wrzecionach monolitycznych, nieco trudniejsze zaś przy

wrzecionach złożonych z wielu elementów, np. z zaciskiem pneumatycznym. Warto więc zapytać sprzedawcę o trwałość wrzeciona określaną liczbą obsługiwanych kół (co najmniej 100 000) i czasem wystąpienia luzów w łożyskowaniu.



#### Boczne znoszenie koła

Zdiagnozowanie bocznej siły znoszącej koło z prostoliniowego kierunku jazdy może być poza wyważarką nieosiągalne. Główne jego przyczyny mogą być dwie: stożkowatość opony oraz przesuwanie się podczas obrotu warstwy opony (z ang. *conicity* oraz *play steer*). Możliwość pomiaru wartości siły osiowej (znoszącej) jest nie do przecenienia, dlatego warto tę właściwość wziąć pod uwagę przy wyborze wyważarki.



#### Opieka serwisowa

Warsztaty często pracują przez 6 dni w tygodniu, więc w tym samym czasie musi być dostępny serwis posiadanych urządzeń, w tym co najmniej przez 5 dni w zakresie fizycznych interwencji, a w szóstym dniu przynajmniej na zasadzie telefonicznego dyżuru doradcy. Najważniejsze jest tu tzw. utrzymanie ruchu, gdyż tylko ciągła sprawność sprzętu pozwala zapewnić warsztatowi nieprzerwaną pracę oraz wygenerować

złożone zyski i stopę zwrotu inwestycji. Ze względu na trwałość mechaniczną wyważarek obliczaną na co najmniej 10 lat, ich serwis musi posiadać zapas części zamiennych, również do modeli już nieprodukowanych. Nie zapewniają tego dystrybutorzy dalekowschodni oferujący sprzęt najtańszy. Nie do przyjęcia jest też forma serwisu polegająca na wymianie urządzenia za każdym razem na nowy egzemplarz przy każdej usterce. W okresie gwarancji (1 rok lub 2 lata) jest to kuszące, lecz potem eliminuje praktycznie możliwości naprawy. Uwidacznia się to w niskich cenach maszyn używanych i ich obfitej podaży, szczególnie na portalach internetowych.



#### Gwarancja

Tematem powiązanim ze sprawnym serwisem jest gwarancja jakości nabywanego urządzenia. Standardowe okresy gwarancji mieszczą się w przedziale od 12 do 36 miesięcy. Trzeba jednak pamiętać, że nie ma nic za darmo, więc na pewno dłuższa gwarancja będzie mieć swe odbicie w cenie. Ale cenę zawsze można negocjować...

Drugi ważny punkt to warunki gwarancji. Trzeba zapytać, czy obejmuje ona szkolenie z obsługi zainstalowanej w warsztacie maszyny i w jakim go-

dzinowym wymiarze. Jeśli sprzedawca upiera się, że wyważanie nie wymaga szkolenia, to jest w dużym błędzie i lepiej z jego oferty nie korzystać. Braku szkolenia nie usprawiedliwia nawet bardzo intuicyjna obsługa urządzenia. Zawsze należy zapytać (i mieć odpowiedź potwierdzoną na piśmie) o ewentualne bezpłatne przeglądy połączone z kalibracją, możliwość dodatkowego szkolenia, np. dla rozszerzonego składu obsługi przed sezonem. Niektórzy producenci zaczęli oferować maszyny „samokalibrujące się”, lecz to z pewnością nie może dotyczyć wszystkich elementów maszyny. Pożyteczna jest autokalibracja czujników wagi, znacznie zwiększająca powtarzalność pomiarów, szczególnie w zmiennych temperaturach otoczenia, ale nie mogą kalibrować się same elementy do wprowadzania wymiarów koła. Choćby z tego powodu przynajmniej raz w roku warto sprawdzić dokładność pomiarów wyważarki, poddając ją kalibracji z udziałem autoryzowanego serwisu.



#### Komunikacja

Dobra komunikacja z wyważarką odbywa się za pośrednictwem przycisków na klawiaturze lub różnych pokręteł. Coraz częściej do tego

celu służą monitory dotykowe, które muszą zapewniać: trwałość, nie brudzić się zbyt łatwo i być łatwe do czyszczenia. Ważną zaletą jest możliwość ich obsługi w rękawiczkach. Nie mogą to być zwykłe ekrany pojemnościowe, używane np. w tabletach. Intuicyjny kontakt z maszyną zapewnia też czytelne i jednoznaczne oprogramowanie, bez nadmiernej ilości „ozdobników”, które męczą wzrok i rozpraszają uwagę. Najlepiej wybierać maszyny, obserwując ich pracę w solidnych warsztatach używających sprzętu kilku producentów. Te niewygodne w obsłudze pracownicy zwykle omijają. Można też poprosić sprzedawcę o prezentację porównawczą kilku maszyn. Skłonność do jej dokonania mówi o tym, czy dystrybutor rzeczywiście traktuje nasze potrzeby poważnie.



#### Multimedia

Większość współczesnych wyważarek wyposażona jest w monitor, najczęściej LCD. Stwarza to możliwość zapisania instruktażu i przeczytania go w potrzebie przez obsługującego. Jeszcze lepiej, jeśli można korzystać z filmów instruktażowych. Zarówno instrukcja pisana, jak i multimedialna nie zastąpi prawdziwego szkolenia, podczas którego szkolący poznaje pro- →

# KONKURS

Sześć nagród:  
5-litrowe opakowania  
oleju syntetycznego  
Motul serii Specific  
lub 8100

(dobranego na stronie:  
[www.dobierz-olej.pl](http://www.dobierz-olej.pl))



## Wydawnictwo Technotransfer poleca uniwersalny podręcznik nowoczesnego blacharstwa samochodowego.

Opracowanie to zawiera m.in.:

- wiadomości na temat budowy współczesnych nadwozi i materiałów używanych do ich wykonywania;
- szczegółowe opisy technologii poważnych, średnich i drobnych napraw powypadkowych.

Liczba stron 208, oprawa twarda, cena 48 zł

Książkę można zamówić ze strony [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)