

Najszybsza wyważarka z testem drogowym



ZENON MAJKUT

WIMAD

GDY W 1993 ROKU PRÓBOWALIŚMY PRZEWIDZIEĆ W NASZEJ FIRMIE NASTĘPNY ETAP ROZWOJU WYWAŻAREK SCHENCK A.S.G., ODGADLIŚMY TRAFNIE, ŻE DOTYCZYĆ ON BĘDZIE POMIARU SZEROKOŚCI, ŚREDNICY OBRĘCZY I UMIEJSCOWIENIA CIĘŻARKA



cyjometrem umieszczonym w korpusie wyważarki zgodnie z różnymi koncepcjami poszczególnych konstruktorów. Możliwość dokonywania tego rodzaju pomiarów za pomocą laserów pozostawała jeszcze długo w sferze inżynierskich wizji. Dziś, po 23 latach, spełniły się one, choć równocześnie mechaniczne ramiona były wciąż doskonałe i teraz osiągają dokładność rzędu 0,1 mm. Mają jednak tę wadę, że trzeba je obsługiwać ręcznie, co ogranicza szybkość ich działania, a precyzja odczytu zależy przy nich od solidności obsługującego.

Zaletą pomiarów mechanicznych jest łatwość dostrzegania wszelkich anomalii, np. grudek asfaltu lub błota przyklejonych do obręczy. Nie mają jej konstrukcje wyposażone np. w sonary,

Wtedy problem usytuowania ciężarka klejonego dotyczył najwyżej 10 procent użytkowanych kół ze stopów lekkich. Dominowały ciężarki „nabijane” na krawędzi felgi stalowej. Lokalizacja ich miejsca wraz z zapisaniem parametrów w standardowej maszynie wydawała się prosta, lecz w konstrukcjach z pionowym wrzecionem

stanowiła już pewien problem, gdyż operator musiał się schylać, aby zobaczyć wskazane miejsce. Jeszcze gorzej sprawa przedstawiała się przy ciężarkach klejonych od spodu, czyli w „garnku” obręczy.

Wprowadzanie geometrycznych danych koła odbywało się zwykle za pomocą ramienia połączonego z poten-



FOT. WIMAD

stanowiące etap przejściowy do systemów całkowicie bezdotykowych. Poza tym sonar wysyłający stożkową wiązkę fal dźwiękowych jest mniej dokładny, szczególnie przy dużym zróżnicowaniu średnic obsługiwanych kół, np. pomiędzy 13" a 24". Ten sam problem dotyczy maszyn wykorzystujących wyłącznie kamery ze względu na trudność zidentyfikowania fragmentów obręczy, których wymiary należy uwzględnić.

Miejsce pomiaru średnicy koła czy usytuowania ciężarka wyważającego musi ktoś wstępnie określić. W systemie z ramionami mechanicznymi robi to operator. Potem wysunięcie ramienia i kąt jego obrotu mierzą potencjometry, ustalone parametry są zapisywane przez wyważarkę wraz z wynikami uzyskanymi z innych czujników i przeliczane na masę i rodzaj ciężarka, który powinien być umieszczony w konkretnym miejscu obręczy.

Wyczekiwana innowacja

Rolę ramion w nowej wyważarce Hunter pełni układ dwóch laserów skojarzonych z kamerami. Lasery ustawione względem siebie pod kątem prostym wysyłają po dwa rzędy punktów skupionego światła. Wykorzystano tu lasery, których światło jest rozdzielane przez optyczny element dyfrakcyjny (DOE) na szeregi punktów. Pozwala to uzyskać czterokrotnie wyższą



dokładność od konkurencyjnych laserów wysyłających światło „nierozdzielone”, tradycyjnego lasera – w postaci linii. Obraz szeregów punktów widocznych na płaszczyznach obręczy jest odczytywany przez kamery. Uzyskiwany w nich obraz jest analizowany przez komputer w celu porównania z zapamiętaną siatką wzorcową i ustalenia wszelkich potrzebnych odległości. Pomiary te są realizowane z dokładnością nie niższą niż 0,025 mm. Ponadto dzięki kamerom odróżnia się

obręcz stalową od wykonanej ze stopów lekkich, w której jest ustalana też ilość i kształt szprych, co pozwala m.in. na ewentualne ukrycie ciężarków.

Teoretyczny czas wyważania

Często różni dystrybutorzy wyważarek błędnie określają tzw. czas potrzebny do wyważenia koła, gdyż mierzą go od momentu osiągnięcia przez wrzeciono nominalnej prędkości obrotowej do wyświetlenia na monitorze gramatury ciężarków. Pomija się w ten sposób znaczenie rodzaju zamocowania koła na wyważarce, a może się to odbywać z wykorzystaniem uchwytu mechanicznego (nakrętka – wrzeciono gwintowane), pneumatycznego (tuleja wciągana przez siłownik umieszczony we wrzecionie) lub elektromechanicznego (tuleja wciągana przez siłownik elektromagnetyczny). Znaczenie ma tu także dość długotrwała operacja pomiaru i wprowadzania danych koła.

Moim zdaniem, czas wyważania powinien być definiowany, jak w zagranicznych źródłach, na zasadzie *floor to floor* (z podłogi na podłogę), co obejmuje:

- ▶ podniesienie koła z podłogi, zamontowanie go na wrzecionie z właściwym centrowaniem i z użyciem w razie potrzeby dodatkowych tarcz dociskowych;
- ▶ wprowadzenie parametrów koła (manualne lub półautomatyczne za pomocą ramion lub bezdotykowe z wykorzystaniem sonarów lub omawianego tu systemu laserowego z kamerami) z uwzględnieniem pozycji umieszczenia ciężarków korekcyjnych i odległości koła na wrzecionie od maszyny, rozmieszczenia szprych w alufelgach oraz sposobu mocowania ciężarków (klejone lub nabijane);
- ▶ pomiar niewyważenia dynamicznego i statycznego wymagający zamknięcia pokrywy koła, uruchomienia maszyny i osiągnięcia stabilnych obrotów wrzeciona, a potem jego wyhamowanie do całkowitego zatrzymania, po którym następuje wyświetlenie wyników;
- ▶ zamocowanie ciężarków na obręczy, co jest uzależnione od doświadczenia i kondycji operatora, więc przy porównywaniu konkretnych wyważarek czas

ten może zostać dla wszystkich pominięty;

- ▶ poluzowanie uchwytu wrzeciona oraz zdjęcie koła na posadzkę (następuje zakończenie pomiaru czasu).

Takie określenie całego obsługowego cyklu może się przydać np. do oszacowania wydajności stanowiska w kulminacji sezonu lub przy obsłudze aut flotowych pojawiających się w warsztacie najczęściej „stadami”.

Czasy rzeczywiste

Dla przykładu podam czasy, jakie uzyskałem przy niezbyt forsownych próbach dla omawianej wyważarki Hunter Road Force Elite:

28 sekund – przy standardowym wyważaniu bez testu drogowego (wyłączone funkcje pomiaru wariacji siły promieniowej oraz ściągania bocznego koła), ze wskazaniem miejsc ukrycia ciężarków za szprychami, **lecz bez operacji ich mocowania;**

43 sekundy – jw., lecz z zamocowaniem ciężarków;

55 sekund – tzw. pełne wyważenie z testem drogowym (pełne określenie sił promieniowych koła, pomiar bicia promieniowego i osiowego obręczy, wyznaczenie kierunku i wartości siły ściągania bocznego koła, propozycja optymalizacji przez obrócenie opony na obręczy w celu minimalizacji sił promieniowych koła), z wyborem rodzaju ciężarków i ewentualnie wskazaniem miejsc ich ukrycia za szprychami, **ale bez ich zamocowania;**

1 minuta 10 sekund – jw., lecz z założeniem ciężarków.

Użytkownicy wyważarek tradycyjnych (bez testu drogowego) mogą powyższe wyniki porównać z analogicznymi, uzyskiwanymi we własnej praktyce. Jestem pewien, że te porównania okażą się dla nowej konstrukcji Huntera korzystne.

Sekrety zwiększonej szybkości

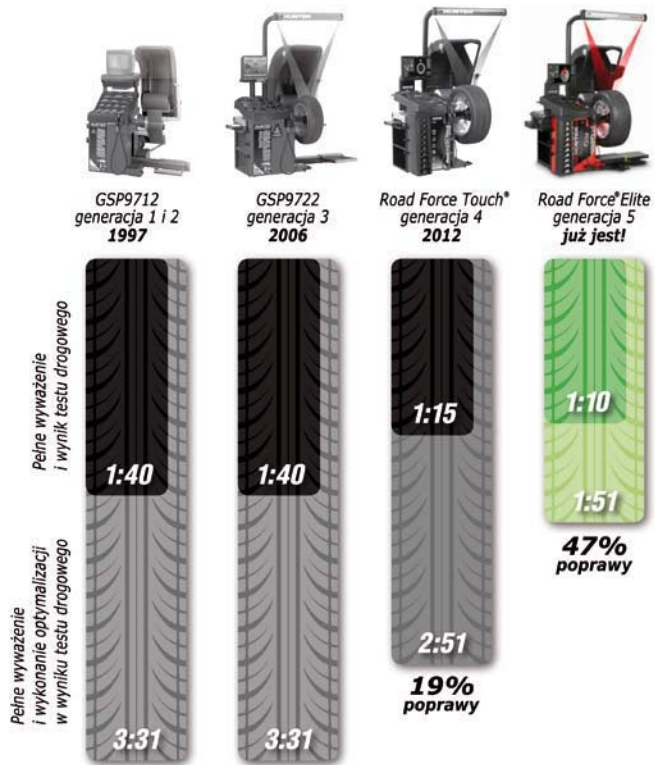
Zautomatyzowanie pewnych wzajemnie warunkujących się czynności wykonywanych w trakcie procesu wyważania pozwala nie tylko przyspieszyć całość operacji, lecz zmniejszyć ryzyko popełnienia błędów. Na przykład podczas pomiarów za pomocą ramion operator może przez →



nieuwagę „wczytać” wymiar obręczy w zanieczyszczonym miejscu lub na jej mało widocznym odkształceniu powstałym po uderzeniu w wyrwę jezdni. Maszyna wartości te przyjmuje bezkrytycznie i mają one wpływ na jakość pomiaru i ilość późniejszych reklamacji klientów. Ponadto automatyka wyłącza operatora przy określaniu rodzaju obręczy i wyborze ciężarków (klejone lub nabijane). Proponuje też miejsca ich ukrycia za szprychami oraz samoczynnie mierzy promieniowe i osiowe bicie obręczy.

W tej automatycznej maszynie nie musimy:

- ▶ wprowadzać wymiarów koła, czyli miejsc usytuowania ciężarków korekcyjnych;
- ▶ określać rodzaju ciężarka (nabijany/klejony) stosownie do wersji obręczy;
- ▶ ustalać rozmieszczenia szprych w celu ukrycia ciężarka;
- ▶ wybierać programu oszczędzającego ciężarki;
- ▶ określać profilu obręczy w celu najwłaściwszego wyboru ciężarków (np. nabijany na alufeldze na krawędzi po stronie wewnętrznej obręczy, klejony wewnątrz obręczy);
- ▶ dokonywać pomiaru bicia promieniowego i osiowego obręczy;
- ▶ dokonywać pomiaru siły promieniowej obręczy (test drogowy);
- ▶ mierzyć ściągania koła z prostoliniowego kierunku jazdy (wartość siły bocznej);
- ▶ przeprowadzać dodatkowych czynności poprzedzających optymalizację siły promieniowej poprzez obrót opony względem obręczy;
- ▶ informować klienta o wynikach diagnozy kół w jego samochodzie, gdyż od początku 2017 roku mieć je będzie w momencie pomiaru na swoim smartfonie lub innym urządzeniu skomunikowanym z Internetem za pomocą aplikacji Hunternetwork.



Upowszechnianie wyważarek z testem drogowym w Polsce

Pierwszą w Europie wyważarką z testem drogowym (popularną „rolką”) była GSP 9702, sprzedana przez firmę Wimad w 1998 roku. Potem pojawiły się urządzenia: GSP 9712 (2003r.), GSP 9722 (2006 r.), RFT (2012 r.) i obecnie RFE (2016 r.). Pierwsza najnowsza wyważarka Hunter Road Force Elite została sprzedana w Europie również przez firmę Wimad, choć europejskich dystrybutorów jest tyłu, ile krajów na naszym kontynencie.

Obecnie w Polsce pracuje 405 wyważarek Hunter z testem drogowym wszystkich pięciu generacji. Zamieszczony powyżej rysunek ilustruje postęp w konstrukcjach wyważarek z testem drogowym, wyrażający się skróceniem czasu operacji wyważania wraz z rezultatami testu drogowego oraz całkowitej procedury zawierającej czas optymalizacji (z obróceniem opony na montażownicy zgodnie z określonymi i zaznaczonymi dzięki wyważarce miejscami).

Osobiście

Mogę pochwalić się, iż mam w Polsce i Europie najdłuższy staż pracy na wyważarkach Hunter z testem drogowym. Na dotychczasowym modelu (RFT), jak

i na poprzednich pracowało mi się bardzo dobrze. Jednak nowa maszyna poraziła mnie łatwością obsługi. Po prostu poza założeniem koła na wrzeciono i jego zdjęciem po zaaplikowaniu ciężarków oraz ewentualną optymalizacją operator nie ma co robić.

Drugą charakterystyczną cechą jest szybkość, z jaką otrzymujemy wszystkie potrzebne informacje. Nie ma też praktycznej możliwości złego zdiagnozowania koła, jeśli celowo czegoś nie popsujemy. Jeśli jednak popsuć, to celowo, gdyż niczego pominąć ani zaniechać po prostu nie można. Oprogramowanie czuwa nad wszystkim.

Zainteresowanych nową wyważarką z testem drogowym, jak też z problematyką drgań kół zapraszam do serwisu „Autonaprawa” (www.e-autonaprawa.pl), gdzie w zakładce z artykułami można o tym przeczytać. Szczególnie polecam publikacje z numerów: 2/2009, 5/2009, 6/2009, 10/2009, 12/2010, 5/2011, 6/2011, 11/2011, 3/2013, 4/2013, 5/2014 lub proszę o ewentualne zapytania pocztą elektroniczną na adres zmajkut@wimad.com.pl.

Dla tych, którzy wolą zobaczyć urządzenie na żywo, proponuję spotkanie na stoisku Huntera w hali 8, na targach Auto-mechanika we Frankfurcie. Zapraszam! ■