

# VibroDAQ 2

## Praktyczne przykłady wyważania

*VibroDAQ2, jak wyjaśniono w poprzednich odcinkach, służy do pomiaru drgań oraz wyważania elementów wirujących. W artykule zaprezentujemy trzy praktyczne przykłady wyważania: jednopłaszczyznowe, dwupłaszczyznowe oraz wyważanie tarczy szlifierskiej w łożyskach własnych.*

### Wyważanie jednopłaszczyznowe

Przypadek wyważania jednopłaszczyznowego opisano w pierwszej części cyklu artykułów. Dla pokazania procesu wyważania jednopłaszczyznowego posłużymy się specjalnie przygotowanym stanowiskiem pomiarowym, z fot. 1. Na tym stanowisku na silniku zamocowano tarczę metalową z naniesioną podziałką kątową. Podziałka jest naniesiona od 0 do 360° w odstępach co 30°. Na tarczy znajdują się otwory służące do mocowania odpowiednich mas kompensujących. Na stanowisku zostały zamontowane czujnik drgań i obrotów, a na tarczy przyklejono kontrolną, refleksyjną etykietę, na którą skierowano promień lasera. Warto zwrócić uwagę, iż etykietę refleksyjną należy umieścić na wirniku tak, aby obracała się z prędkością jego wirowania. Czujnik drgań umieszczamy zwykle w miejscu podparcia wirnika, czyli najlepiej w okolicy łożysk, tak aby poziom mierzonych drgań był możliwie największy.

Proces wyważania przebiega w dwóch etapach. W pierwszym wprowadzamy detal w ruch obrotowy i wykonujemy pomiar bez masy kontrolnej (rys. 2). Następnie zatrzymujemy wirnik i wkręcamy masę kontrolną w punkcie zero, po czym znowu wprowadzamy wirnik w ruch obrotowy i wykonujemy kolejny pomiar (rys. 3). Po wykonaniu tego pomiaru przyrząd pokaże nam tzw. lekkie miejsce, czyli punkt, w którym musimy przyłożyć masę kompensującą w celu pozbycia się resztkowego niewyważenia tarczy. VibroDAQ 2 pokazuje takie miejsce w postaci kąta oraz współczynnika korekcji stanowiącego mnożnik, przez który musimy pomnożyć wagę przyłożonej masy kontrolnej w celu wyliczenia właściwej masy korekcyjnej. W przy-



Fot. 1. Stanowisko do wyważania jednopłaszczyznowego

### Dodatkowe informacje:

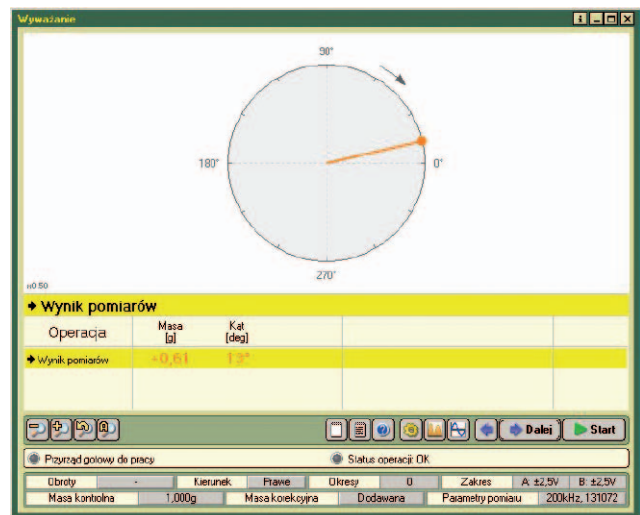
RK-System, 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Chełmońskiego 30, tel.: 22-724-30-39, fax: 22-724-30-37, [www.rk-system.com.pl](http://www.rk-system.com.pl), e-mail: [sprzedaz@rk-system.com.pl](mailto:sprzedaz@rk-system.com.pl),

Odpowiednie filmy instruktażowe umieszczono w serwisie YouTube:

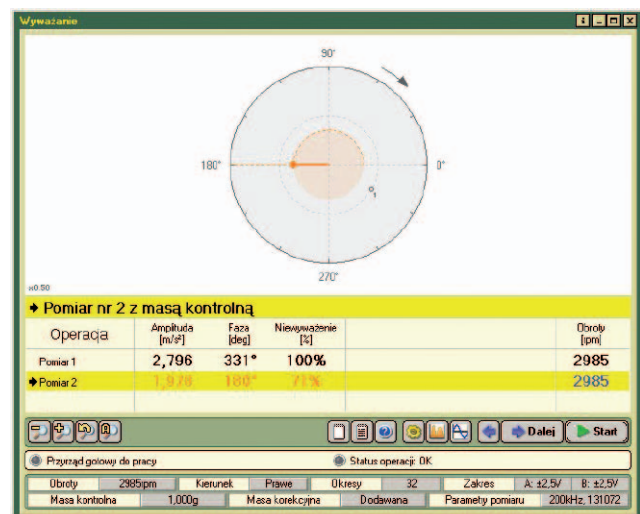
- wyważanie jednopłaszczyznowe: [www.youtube.com/watch?v=Uq8O1-3ky1c&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=Uq8O1-3ky1c&feature=related)
- wyważanie dwupłaszczyznowe: [www.youtube.com/watch?v=Rt5tLkQJo](http://www.youtube.com/watch?v=Rt5tLkQJo)
- wyważanie tarczy szlifierskiej: [www.youtube.com/watch?v=HofwB8Ppss0](http://www.youtube.com/watch?v=HofwB8Ppss0)

padku jeśli wartość masy kontrolnej jest nam znana i została zadeklarowana w ustawieniach programu, przyrząd pokazuje rzeczywistą masę kompensującą istniejącego niewyważenia.

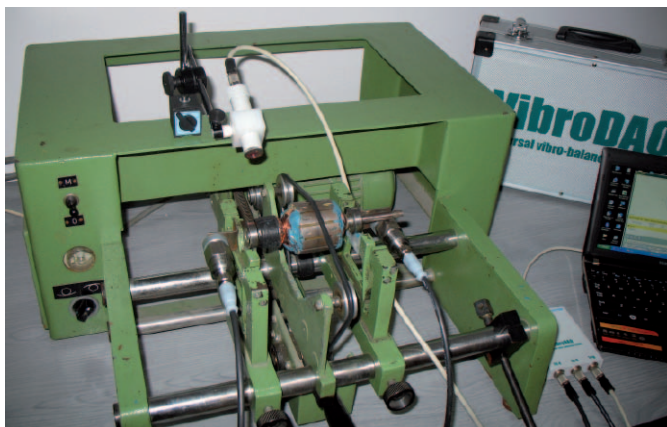
Należy wspomnieć, iż można również wykonać proces doważania wirnika. Doważanie jest wykonywane zawsze w jednym cyklu pomiarowym i nie wymaga przeprowadzania pomiaru kontrolnego.



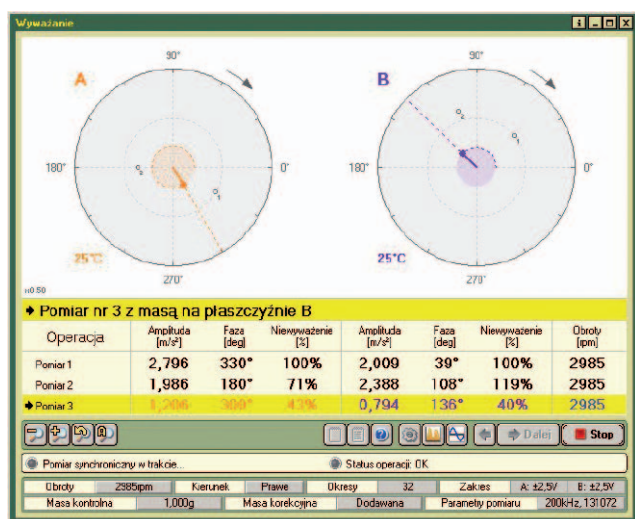
Rys. 2. Okno programu – wyważanie jednopłaszczyznowe



Rys. 3. Wyważanie jednopłaszczyznowe, pomiar z masą kontrolną



Fot. 4. Wyważanie wirnika silnika

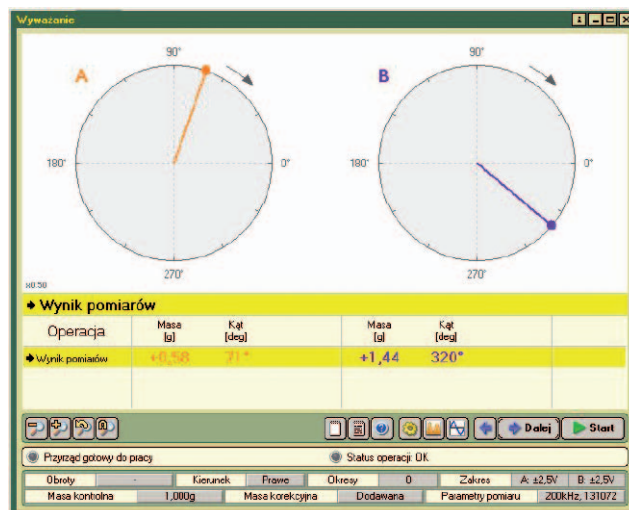


Rys. 5. Okno programu – wyważanie dwupłaszczyznowe

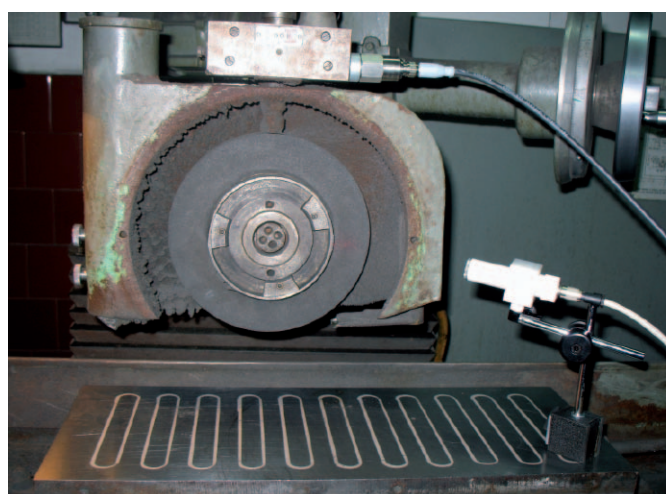
Na koniec jedna uwaga. Należy pamiętać, że kąt „lekkiego miejsca” jest liczony zawsze przeciwie do ruchu obrotowego wirnika. Dla detali, dla których nie istnieje możliwość dodania masy, a kompensacja odbywa się metodą jej ujmowania, przyrząd pokazuje „miejscie ciężkie”.

### Wyważanie dwupłaszczyznowe

Ten rodzaj wyważania jest odpowiedni dla tzw. wirników długich, w których zachodzi odpowiedni stosunek długości do szerokości. Proces wyważania zostanie zaprezentowany na przykładzie wirnika silnika umieszczonego na specjalnie do tego celu przygotowanym stanowisku pomiarowym. Jako że używamy testowego wirnika silni-



Rys. 6. Okno programu – wynik wyważania dwupłaszczyznowego



Fot. 7. Wyważanie tarczy szlifierskiej

ka, zastosujemy masy kontrolne w postaci plasteliny. Jak pokazano na fot. 4, wirnik umieszczono na ruchomych podporach, a na jego korpusie umieszczono odbłaskową etykietę. Całość jest wprowadzona w ruch obrotowy za pomocą paska. Czujniki drgań zostały umieszczone na wahaczach, odpowiednio na płaszczyznach A i B.

Proces wyważania dwupłaszczyznowego przeprowadzamy w trzech etapach. Etap pierwszy polega na tym, że wirnik jest wprowadzany w ruch obrotowy, a przyrząd w tym czasie wykonuje dwa pomiary (rys. 5). W drugim etapie zakładamy masę kontrolną na płaszczyznę A (najlepiej w miejscu przyłożenia kontrolnej etykiety)

R E K L A M A

**RK-SYSTEM®**  
www.rk-system.com.pl

**Profesjonalne narzędzia dla elektroników i programistów**

- uniwersalne programatory układów scalonych
- analizatory stanów logicznych
- oscyloskopy cyfrowe
- systemy do wyważania i pomiaru drgań
- oprogramowanie CAD, CAM, CAE
- emulatory, symulatory, debugery dla różnych rodzin procesorów
- kompilatory C/C++ dla różnych rodzin procesorów
- szkolenia w zakresie FPGA, VHDL
- narzędzia na procesory sygnałowe DSP
- projektujemy, produkujemy, szkolimy, dystrybuujemy

05-825 Grodzisk-Maz., ul. Chałmońskiego 30, tel. (022) 724 30 33, 792 05 18, fax (022) 724 30 37

RAISONANCE  
Innovative Development Tools

IAR  
SYSTEMS

SPECTRUM  
DIGITAL  
INTEGRATED



i kolejny raz wprowadzamy wirnik w ruch obrotowy. Po stabilizacji obrotów oraz wskazań kąta i wibracji zatrzymujemy pomiar. VibroDAQ 2 zapamiętuje jego wynik, po czym przechodzimy do etapu trzeciego, różniącego się tym, masa kontrolna jest przyłożona na płaszczyźnie B. Po wykonaniu pomiaru trzeciego przyrząd pokazuje dane w postaci kątów liczonych przeciwnie do ruchu obrotowego wirnika, od miejsca przyłożenia masy kontrolnej. Oprócz kątów wyświetlane są współczynniki korekcji mas kontrolnych dla obu płaszczyzn (rys. 6).

Warto zwrócić uwagę na fakt, iż zakończenie pomiaru może nastąpić tylko wtedy, gdy kąt, wartość wibracji oraz prędkość obrotowa mają stałą stabilną wartość.

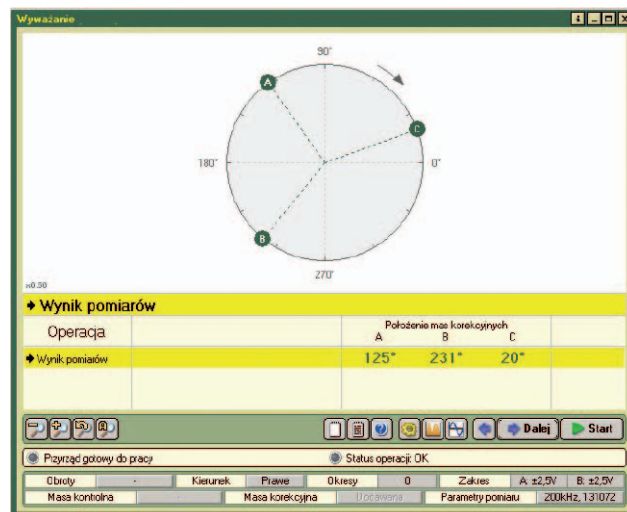
Podobnie jak i w poprzednim przypadku istnieje możliwość doważenia detalu.

Należy wspomnieć, że trzy etapy wyważania wykonuje się tylko wtedy, gdy wyważamy pierwszy wirnik danego typu. Przy kolejnych wirnikach tego samego typu wyważanie wykonywane jest w pojedynczym cyklu pomiarowym, ponieważ przyrząd zapamiętuje pośrednie wyniki pomiaru.

### Wyważanie tarczy szlifierskiej w łożyskach własnych

Na szlifierce do płaszczyzn (fot. 7) zaprezentowano metodę wyważania tarczy szlifierskiej z typową głowicą kompensującą z trzema kamieniami. Proces wyważania sprowadza się do określenia takiego rozkładu mas kompensacyjnych (kamieni) głowicy, przy którym drgania tarczy na skutek niewyważenia będą minimalne. Ze względu na płaską budowę tarczy wyważanie będzie miało charakter jednopłaszczyznowy i w związku z tym przeprowadzamy je w dwóch etapach.

W pierwszym etapie pomiaru ustawiamy ciężarki kompensacyjne symetrycznie co  $120^\circ$ , następnie wprowadzamy maszynę w ruch obrotowy i po stabilizacji wskazań przyrządu wciskamy STOP i za-



Rys. 8. Wynik pomiaru, wyważanie tarczy szlifierskiej

trzymujemy obrabiarkę. Następnie przesuwamy jeden z ciężarków o znany kąt, np.  $45^\circ$ , po raz kolejny wprowadzamy urządzenie w ruch obrotowy i dokonujemy następnego pomiaru. Po wykonaniu tych dwóch cykli VibroDAQ 2 pokaże nam właściwe ustawienie kamieni (rys. 8), które pozwoli uzyskać minimalny poziom drgań tarczy. Oczywiście jak w każdym przypadku, możemy doważać detal, dążąc tym samym do uzyskania jak najlepszego wyniku końcowego. Warto zwrócić uwagę że doważanie nie zawsze jest konieczne, często od razu uzyskuje się zadowalający wynik pomiaru.

Robert Kacprzycki  
RK-SYSTEM

R E K L A M A

# Modelarski regulator dwukierunkowy

Regulator dedykowany do zdalnie sterowanych modeli, głównie do samochodów i łodzi, gdzie wymagana jest płynna zmiana prędkości obrotowej, wysokoprądowych, szczotkowych silników prądu stałego, w obu kierunkach.

## AVT 5190

- Zasilanie: akumulatory 6-10 cel Ni-Mh lub Ni-Cd lub 2-3 cel Li-poly lub Li-ion
- Automatykna detekcja ilości cel
- Hamulec „proporcjonalny”
- Funkcja Cut-off
- Sygnalizacja niskiego poziomu napięcia akumulatora
- Wyłączenie silnika w przypadku stwierdzenia zaniku sygnału
- Sygnał wejściowy: impulsy z odbiornika 1,5ms +/- 0,5ms
- Zabezpieczenie termiczne
- Szybka kalibracja jednym przyciskiem
- Ustawianie szerokości i położenia neutrum
- Opcja pracy jako regulator jednokierunkowy
- Maksymalny prąd ciągły: 20A
- Maksymalny prąd chwilowy: 40A
- Minimalna ilość zwoi silnika: 18

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)