

## Diagnostyka i kalibracja obrabiarek w Fabryce Obrabiarek Precyzyjnych AVIA zapewniają jakość i produktywność

Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych AVIA S.A. jest jedną z najstarszych polskich firm. Powstała w 1902 r., a od ponad 45 lat jest czołowym polskim producentem precyzyjnych obrabiarek. Oferta firmy FOP AVIA obejmuje szeroki asortyment maszyn: począwszy od frezarek konwencjonalnych, poprzez tokarki CNC, aż po 5-osiowe centra obróbkowe.

### ODBIÓR MASZYN

Każda obrabiarka opuszczająca linię produkcyjną zakładów AVIA, zanim trafi do klienta, jest gruntownie testowana (rys. 1). Niezwykle

Otrzymane wyniki pomiaru bezpośrednio wyznaczają parametr zwany odchyłką okrągłości w ruchu po okręgu, opisany w normie ISO 230-4.

Parametrem bezpośrednio przekładającym się na dokładność ob-

rabiarki jest *tolerancja pozycjonowania* opisująca sumaryczny błąd maszyny, mający zasadniczy wpływ na dokładność obrobionego przedmiotu. Na podstawie tego parametru możemy określić zdolność maszyny do wykonania przedmiotu dla zadanych tolerancji, pod warunkiem, że obróbka zostanie wykonana dla tych samych współrzędnych oraz przy tym samym posuwie co test.

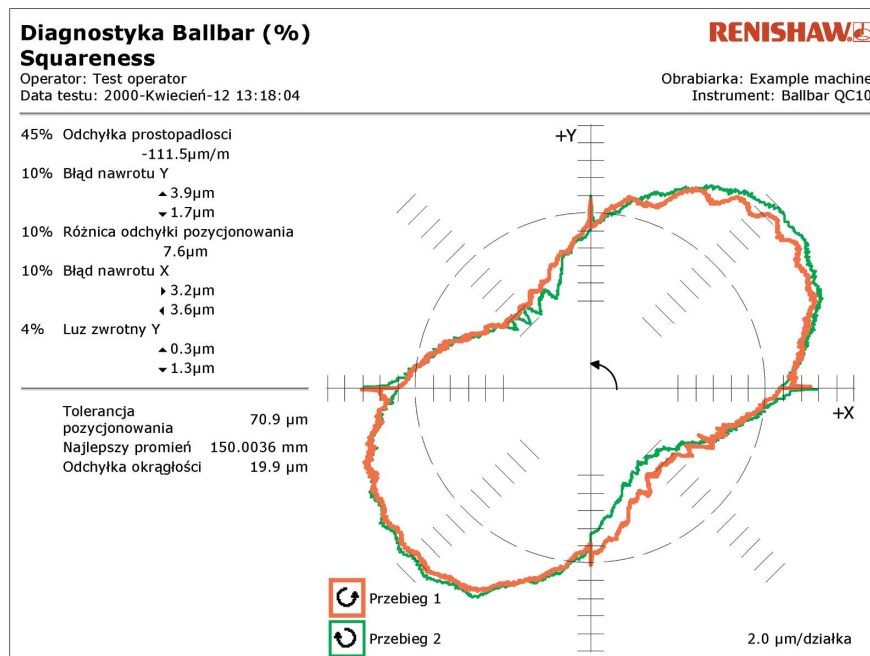
Pracownicy firmy AVIA doceniają system QC10 ballbar nie tylko ze względu na szybkie sprawdzenie stanu technicznego maszyny. QC10 ballbar pozwala również na wyznaczenie kilku kluczowych parametrów pracy. Dobrym przykładem jest luz zwrotny, którego wartość jestznaczona zostaje przez oprogramowanie. Odczytane wyniki można wykorzystać do modyfikacji parametrów układu sterowania. Ponowny test, po wprowadzeniu kompensacji, jest zazwyczaj potwierdzeniem poprawności pracy maszyny. *Inne alternatywne metody pomiaru luzu zwrotnego są dużo bardziej czasochłonne; w ciągu kilku minut otrzymujemy informacje*



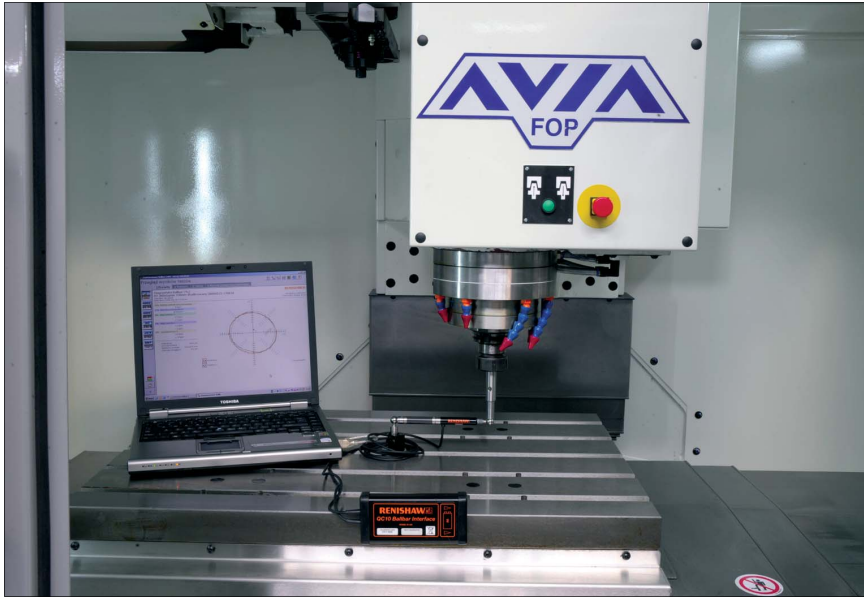
Rys. 1. Test obrabiarki w płaszczyźnie XY za pomocą QC10 ballbar

ważne jest badanie odchyłki okrągłości za pomocą urządzenia **QC10 ballbar**. Test wymaga wykonania przez maszynę ruchu po okręgu, interpolacji kołowej w wybranej płaszczyźnie dla ustalonej lokalizacji i posuwu. Pomędzy wrzucionem a stołem maszyny mocowana jest sonda diagnostyczna (ballbar), z przetwornikiem przemieszczeń, który bardzo dokładnie mierzy promień okręgu w całym zakresie ruchu maszyny. W rezultacie otrzymujemy wykres, który odzwierciedla zmianę promienia podczas wykonywania ruchu po okręgu; tak powstaje mapa odchyłek przedstawiona na rys. 2.

Test diagnostyczny umożliwia określenie wielu błędów i odchyłek, które można zaklasyfikować do trzech głównych grup: luzów, błędów geometrii oraz błędów dynamicznych związanych z regulacją napędów.



Rys. 2. Przykładowy wynik testu



Rys. 3. Konfiguracja testu dla pionowego centrum obróbkowego

o geometrii i błędach dynamicznych maszyny, których wykrycie klasycznymi metodami zajęłoby kilka godzin – twierdzi **Paweł Nozderko** – kierownik Kontroli Jakości z firmy AVIA.

Jak już wspomniano, użytkownik może także uzyskać informację o stanie napędów maszyny dzięki błędom (nadażania, nawrotu, przełączania osi itp.). Istotną zaletą urządzenia QC10 ballbar jest możliwość pomiaru geometrii maszyny. Uzyskane wyniki informują o lokalnych odchyłkach prostokątności oraz prostoliniowości.

Oprogramowanie systemu Ballbar potrafi określić również błędy związane ze zużyciem śruby tocznej (błąd cykliczny) oraz odchyłki wynikające z wadliwej kalibracji pozycjonowania dla testowanych osi.

### NADZÓR NAD PROCESEM PRODUKCJI

FOP AVIA wykorzystuje urządzenie QC10 ballbar do kontroli procesu produkcyjnego części i zespołów maszyn. Tutaj także QC10 ballbar pełni kluczową rolę w sprawdzaniu dokładności. Daje to bardzo dobre efekty, ponieważ po krótkim, kilkunastuminutowym pomiarze użytkownik jest w stanie ustalić, czy maszyna nadaje się do odpowiednich zadań. Dzięki tym testom wszelkie ewentualne naprawy oraz remonty mogą być dużo wcześniej zaplanowane.

**Systemy diagnostyczne i kalibracyjne Renishaw pozwalają na wyznaczanie kluczowych parametrów obrabiarek i tym samym monitorowanie procesu produkcyjnego, które w efekcie powoduje zmniejszenie ryzyka produkcji braków i ponoszenia strat.**

QC10 ballbar pozwala na szybkie (10 min) uzyskanie informacji diagnostycznej, lecz aby w pełni wykorzystać tak zdobytą wiedzę, AVIA wykorzystuje inne urządzenia Renishaw. Do kompensacji odchyłek pozycjonowania liniowego stosowany jest **interferometr laserowy XL80**, który zastępuje popularny model ML10. Stał się on standardem światowym i znalazł zastosowanie w niemal każdym zakładzie produkującym obrabiarki. Interferometr lase-

rowy XL80 ma wiele funkcji, które są bardzo cenione przez pracowników firmy AVIA. *Trudno jest przecenić niezwykłą kompaktowość urządzenia i łatwość z jaką wykonuje się pomiary* – twierdzi Paweł Nozderko. W jednej, niewielkiej walizce znajduje się cały zestaw pomiarowy – łącznie z optyką, stacją kompensacji, głowicą laserową wraz z wszelkimi dodatkowymi akcesoriami. Czas ustawienia jest bardzo krótki, a bezpośrednia komunikacja oprogramowania lasera z kontrolerem maszyny pozwala niezwykle szybko skonfigurować pomiar i przesłać jego wyniki do tablicy kompensacji liniowych w sterowaniu maszyny. Dodatkowo, nowy interferometr XL80 firmy Renishaw, dzięki **przystawce RX10**, pozwala mierzyć odchyłki kątowe stołów obrotowych obrabiarek 5-osiowych firmy AVIA (rys. 4). Podobnie jak w przypadku osi liniowych, pomiar wykonuje się szybko, z dokładnością większą niż 1"/obr. Wyniki pomiaru mogą być przedstawiane w formie wykresów zgodnych z normami ISO 230-2, VDI, JIS, ASME, NMTBA, BS. Interferometr XL80 oferuje także możliwość pomiarów dynamicznych (przemieszczenie i prędkość w funkcji czasu) oraz interpretację wyników pomiarów dla różnych metodologii (Transformaty Fouriera).



Rys. 4. Ustawianie interferometru laserowego XL80 wraz z przystawką RX10 do pomiaru osi obrotowych na centrum obróbkowym Vario firmy AVIA

### Renishaw Sp. z o.o.

ul. Szyszkowa 34, 02-285 Warszawa

T 022 5771180 F 022 5771181 E poland@renishaw.com

[www.renishaw.pl](http://www.renishaw.pl)