

## Szybkość i precyzja pomiarów

Znajdująca się w Madrycie (Hiszpania) firma mechaniki precyzyjnej specjalizująca się w produkcji skomplikowanych części dla lotnictwa oraz zastosowań obronnych zainwestowała w 5-osiową głowicę pomiarową REVO® i system sond firmy Renishaw. Rezultatem jest pięciokrotne skrócenie czasu kontroli jakości dzięki czemu możliwe jest nadążanie za tempem produkcji narzuconym przez szybkie i produktywne obrabiarki CNC.

Prawdą jest, że w wielu aspektach produkcja staje się łatwiejsza, co najmniej jeśli chodzi o dostępność technologii. Obrabiarki łatwiej się programuje i obsługuje, szybkie prototypowanie jest równoznaczne z szybszym niż kiedykolwiek rozwojem produktów, a przyjazne w użytkowaniu oprogramowanie CAD może nawet całkowicie wyeliminować potrzebę stosowania fizycznych prototypów. Można tak powiedzieć zakładając, że wszystko co produkujemy lub próbujemy wyprodukować jest relatywnie nieskomplikowane. Rzecz ma się jednak inaczej, gdy produkcja dotyczy złożonych, wartych milion dolarów systemów lotniczych,



System REVO skanujący duży otwór w części lotniczej.



Firma Escribano dostarcza precyzyjne elementy dla firmy Airbus.

jak te produkowane przez Mecanizados Escribano.

„Kupując obrabiarki, określamy wszystkie wymagania”, mówi Kierownik Projektu Juan A. Humanes. „Ale nawet najlepsze obrabiarki to tylko część systemu produkcyjnego. Nasi klienci wymagają bardzo rygorystycznej kontroli części, co oznacza, że wydział metrologii może stanowić „wąskie gardło procesu” zwłaszcza gdy mowa o złożonych częściach produkowanych z wąskimi tolerancjami.”

„Zależnie od wymagań klienta kontrolujemy pomiędzy 10% a 100% produkowanych części. Niedawno zamontowany na maszynie współrzędnościowej CMM Metris system REVO firmy Renishaw bardzo szybko mierzy powierzchnie o swobodnej geometrii, których zmierzenie za pomocą systemów pomiarów punktowych byłoby trudne lub niemożliwe. W niektórych wypadkach, takich jak złożona zabudowa awioniki myśliwca Typhoon, system REVO zwiększył wydajność inspekcji pięciokrotnie (typowo skracając o 80% czas pomiaru części).”

#### **Wyjątkowa szybkość skanowania i dokładność**

Kluczowym atrybutem pracującej w pięciu osiach głowicy REVO jest jej zdolność do przezwyciężenia ograniczeń trzyosiowych metod skanowania. W wypadku tradycyjnych metod skanowania w trzech osiach próby szybkiego przemieszczenia dużych mas elementów maszyny współrzędnościowej powodują występowanie błędów bezwładnościowych spowodowanych przyśpieszeniami i opóźnieniami ruchu. W wyniku tego zachowanie akceptowanego poziomu dokładności dla skanowania w trzech osiach można uzyskać jedynie kosztem szybkości pomiarów. W systemie REVO zastosowano ideę zsynchronizowanego przemieszczania głowicy i maszyny podczas skanowania w celu szybkiego nadążania za zmianami geometrii powierzchni, bez wprowadzania własnych błędów dynamicznych. Maszyna współrzędnościowa może przemieszczać się ze stałą prędkością podczas wykonywania pomiarów bez pogorszenia dokładności.

System REVO zapewnia użytkownikom także korzyści wynikające z szerokiej możliwości pozycjonowania kątownego głowicy oraz zastosowania innowacyjnej technologii sondy pomiarowej, co dodatkowo poprawia dokładność pomiaru. To połączenie szybkości, funkcjonalności i dokładności zapewnia wyjątkową efektywność w szerokiej gamie zastosowań. Obejmują one skanowanie po okręgu, spirali, skanowanie



*Kierownik projektu, Juan A. Humanes, znacznie zredukował „wąskie gardła” w procesie kontroli złożonych elementów.*

przemiatające oraz skanowanie uszchelek, plus szybkie procedury pomiarowe z jednopunktowym zetknięciem.

#### **Rozwój, by spełniać zwiększone wymagania**

Każdy odwiedzający fabrykę Escribano uświadomi sobie rozmiar i znaczenie inwestycji wymaganych dla takiej produkcji. Juan A. Humanes ujawnia, iż jest to 1–1,5 miliona euro rocznie, a większość obrabiarek CNC firmy to japońskie lub szwajcarskie wielopaletowe i wieloosiowe maszyny z najwyższej półki: Makino, Matsuura, Mazak, Sodick i precyzyjne szlifierki CNC firmy Jung.

Wszystkie z nich to dobrze utrzymane najnowsze modele maszyn skonfigurowane tak, aby zminimalizować czas ustawiania i przestoju, zazwyczaj z wykorzystaniem mocowanych we wrzecionie sond stykowych OMP40 i bezdotkowych, laserowych układów do ustawiania narzędzi NC4.

Firma Escribano rozwinęła się do tego stopnia, iż obecny budynek jest zbyt mały. Zaprojektowali i wybudowali nową halę do której przeniosą się w następnych paru tygodniach. Do tego czasu przylegające do głównej hali dwa małe pomieszczenia, w których znajduje się wyposażenie do kontroli, pozostaną zatłoczone. W większym z pomieszczeń znajdują się trzy maszyny współrzędnościowe DEA Global Advance wyposażone w sondy firmy Renishaw, które sprawdzają próbki wszystkiego, od termowizyjnych po części przeznaczone dla samolotu Joint Strike Fighter.

W mniejszym pomieszczeniu znajduje się największa maszyna współrzędnościowa firmy: Metris LKV CMM wyposażona w 5-osiową głowicę pomiarową REVO i system sond firmy Renishaw. Jest to część ostatniej inwestycji w wyposażenie do inspekcji, które wyniosło około 300 000 euro.

Dla większości firm mechaniki precyzyjnej połączenie maszyny Metris oraz systemu REVO firmy Renishaw byłoby wystarczające, aby zadbać o wymogi metrologii. Jednak firma Escribano nie jest typową fabryką, a ich klienci są znacznie bardziej wymagający. Rezultatem są dalsze inwestycje w kolejne zaawansowane technologie pomiarowe, takie jak mikroskop do interferometrii w świetle białym do mierzenia chropowatości czy profilometr stykowy mogący określić szczegóły topografii powierzchni elementu.

### **Zaawansowana wiedza ekspercka i technologia**

Taka firma jak Escribano, prywatna fabryka z wiedzą i technologią pozwalającą dostarczać części i systemy dla tak wyszukanych zastosowań to rzadkość. Nikt w firmie Escribano nie może i nie będzie rozmawiał o ich klientach czy produktach, ale pan Humanes z przyjemnością objaśnia, jak firma jest wyposażona i co produkuje.

Jak mówi: „specjalizujemy się w produkowaniu skomplikowanych elementów z wysokiej jakości aluminium lotniczego, stali nierdzewnej, stopów niklu, miedzi i tytanu.” „Jedyny sposób, aby być dobrym w tego rodzaju pracy, to inwestycje w technologie i ludzi. Nasi klienci mogą wybierać

spośród najlepiej zaopatrzonych na świecie dostawców, więc musimy mieć pewność, że dostarczymy im dokładnie tego co chcą i kiedy chcą.”

Duża część produkcji firmy Escribano przeznaczona jest dla sektora obronnego Stanów Zjednoczonych, kraju który ma prawdopodobnie więcej małych, prywatnych firm mechaniki precyzyjnej niż jakikolwiek inny kraj na świecie. Powstaje więc pytanie dlaczego sektor obronny Stanów Zjednoczonych powierza produkcję swoich najbardziej skomplikowanych, wymagających wysokiej jakości części firmie w Hiszpanii, zamiast w swoim kraju?

„Niektórzy mogą pomyśleć że to dlatego, iż koszty siły roboczej w Hiszpanii są niższe niż w podobnej firmie w Stanach Zjednoczonych”, wyjaśnia Humanes. „Nic bardziej mylnego. Jeżeli byłaby to kwestia kosztu siły roboczej, zlecenia te trafiłyby do Azji. Prawdą jest, że nasza konkurencyjność polega na inwestowaniu w najlepszą technologię i szkolenie pracowników do najwyższego poziomu. Nie porównujemy się tylko z konkurencją w Hiszpanii czy Europie, dążymy do tego by być najlepszymi na świecie.”

Dzięki technologii mechanika precyzyjna może stawać się łatwiejsza, ale gotowość firmy Escribano, aby sprostać prawie każdym standardom mechaniki precyzyjnej oznacza, że nawet w trakcie największej recesji - a gospodarka Hiszpanii odczuwa efekty recesji tak dotkliwie jak każdy inny kraj - ta rodzinna firma wciąż pracuje 20 godzin na dobę.

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



## Informacje o Renishaw

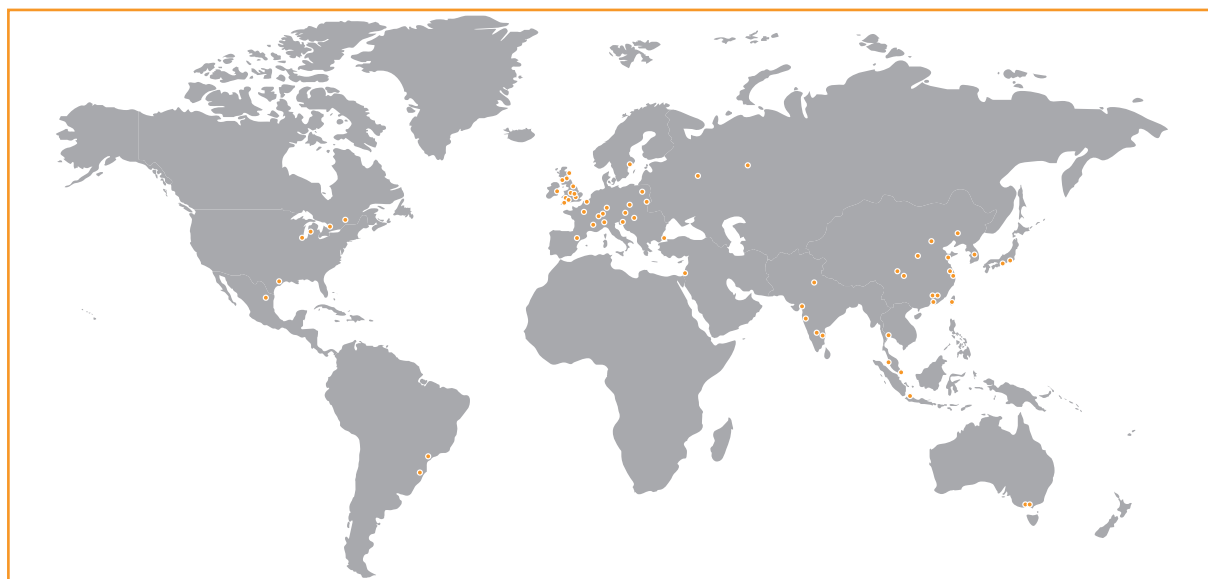
Renishaw jest światowym liderem w dziedzinie technik pomiarowych. Posiada bogatą historię innowacyjnych dokonań w zakresie rozwoju i wytwarzania produktów. Od dnia utworzenia w 1973 roku, firma dostarcza produkty o zaawansowanym poziomie technologicznym, które podnoszą wydajność procesów, poprawiają jakość produkcji oraz oferują efektywne rozwiązania automatyzacyjne.

Światowa sieć filii i dystrybutorów zapewnia najwyższy poziom usług i obsługi swoich klientów.

### Oferta Renishaw obejmuje:

- Systemy wytwarzania przyrostowego i odlewnictwa próżniowego umożliwiające projektowanie, prototypowanie i produkcję
- Systemy skaningowe protetyki stomatologicznej CAD/CAM oraz produkcję gotowych struktur
- Systemy przetworników obrotowych oraz przemieszczeń liniowych i kątowych
- Urządzenia do pomiarów porównawczych wielkości geometrycznych
- Urządzenia do szybkich i precyzyjnych pomiarów laserowych w trudnych warunkach środowiskowych
- Systemy laserowe do wzorcowania oraz urządzenia diagnostyczne do maszyn
- Urządzenia medyczne do zastosowań w neurochirurgii
- Sondy oraz oprogramowanie do ustawiania i pomiaru części a także narzędzi na obrabiarkach CNC
- Mikrospektrometry ramanowskie do nieniszczącej analizy materiałów
- Głowice, sondy i oprogramowanie do pomiarów na maszynach współrzędnościowych
- Trzpienie do zastosowań pomiarowych na maszynach współrzędnościowych i obrabiarkach

**Dane teleadresowe przedstawicielstw Renishaw na świecie, znajdują się na naszej stronie**  
[www.renishaw.pl/contact](http://www.renishaw.pl/contact)



FIRMA RENISHAW DOŁOŻYŁA WSZELKICH STARAŃ, ABY ZAPEWNIĆ POPRAWNOŚĆ TREŚCI TEGO DOKUMENTU W DNIU PUBLIKACJI, JEDNAK NIE UDZIELA ŻADNYCH GWARANCJI ODNOŚNIE TEJ TREŚCI. FIRMA RENISHAW NIE PONOSI ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI, W JAKIMKOLWIEK STOPNIU, ZA EWENTUALNE BŁĘDY ZAWARTE W NINIEJSZYM DOKUMENCIE.

©2015 Renishaw plc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Firma Renishaw rezerwuje prawo do zmian danych technicznych bez powiadomienia.

RENISHAW oraz symbol sondy wykorzystany w logo firmy Renishaw są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Renishaw plc w Wielkiej Brytanii

i innych krajach.

apply innovation oraz inne nazwy i oznaczenia produktów i technologii Renishaw są znakami towarowymi firmy Renishaw plc oraz jej filii.

Wszelkie inne nazwy marek oraz nazwy produktów użyte w niniejszym dokumencie są nazwami towarowymi, znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi należącymi do ich właścicieli.



H - 5650 - 3322 - 02 - A