

Publikacja

Odkryj ukryte możliwości maszyn współrzędnościowych

Pomiary są nieodzownym elementem każdej działalności związanej z wytwarzaniem, ponieważ dostarczają informacji niezbędnych do kontroli procesów i weryfikacji produktów. Jednak starsze maszyny współrzędnościowe mogą być wąskim gardłem jeśli nie dotrzymują kroku rosnącym wymaganiom pomiarowym. Nowe technologie używane w sondach i programach pomiarowych a także układach sterowania dały możliwość istotnej przemiany maszyn współrzędnościowych. Dzięki nim po modernizacji maszyny charakteryzują się wyższą dokładnością, krótszymi cyklami pomiarowymi oraz zwiększonym poziomem automatyzacji. W obecnej sytuacji rynkowej modernizacje mają istotny sens ekonomiczny i ekologiczny.

Wykorzystaj lepiej maszyny współrzędnościowe

Rozwój zaawansowanej technologii stosowanej w układach sterowania a także sondach i programach pomiarowych umożliwił znaczące zwiększenie możliwości maszyn pomiarowych. Modernizacja maszyny nie jest uzależniona od konstrukcji mechanicznej czy wieku urządzenia, natomiast zaletami wykonanej usługi będą:

- **większe możliwości** dzięki intuicyjnemu i szybkiemu programowi bazującemu na systemach CAD, który dodatkowo generuje łatwe w interpretacji graficzne protokoły wyników
- **wzrost wydajności** dzięki zastosowaniu najnowszych technologii w sondach skanujących oraz układach sterowania
- **więcej informacji** o mierzonych przedmiotach dzięki użyciu różnych sond pomiarowych w automatycznych cyklach CNC
- **większą dochodowość** dzięki zmniejszeniu kosztów obsługi i wsparcia technicznego
- **wyższy poziom pewności**, że Twoja maszyna jest odpowiednio wyposażona, aby zaspokajać potrzeby pomiarowe w przyszłości

Większość elementów konstrukcyjnych maszyny współrzędnościowej nie podlega znacznemu zużyciu i przez wiele lat nadaje się do użytkowania. Co ważniejsze kosztowna konstrukcja maszyny jest w dalszym ciągu użytkowana, a koszt modernizacji stanowi ułamek ceny nowej maszyny o porównywalnych parametrach.

Revolucja w dziedzinie pomiarów

Wielokrotnie nagradzany 5-osiowy system skanowania REVO® zapewnia bezprecedensowe parametry pomiarów zarówno nowych jak i zmodernizowanych maszyn. Funkcje pomiarowe systemu REVO wykorzystujące równoczesne przemieszczenia w 5 osiach pozwalają nawet starszym maszynom:

- **mierzyć szybciej** z szybkościami do 500 mm/s, co może być 50 razy szybsze niż skanowanie w 3 osiach
- **mierzyć więcej punktów** aż do 4000 punktów na sekundę, co zapewnia dokładniejszą kontrolę kształtu przedmiotu

- **mierzyć dokładniej** poprzez wyeliminowanie błędów dynamicznych dzięki zastosowaniu techniki 5-osiowej
- **mierzyć więcej elementów**, wykorzystując nieograniczone możliwości pozycjonowania
- **mierzyć bez kompromisów** dzięki radykalnie krótszym czasom cykli, zapewniającym 100% kontrolę procesu

Uzyskiwane w ten sposób korzyści eksploatacyjne są następujące:

- skrócenie czasów cykli pomiarowych
- wyeliminowanie wąskich gardeł stwarzanych przez maszyny współrzędnościowe oraz natychmiastowa informacja zwrotna z procesu
- szybka głowica i kalibracja trzpieni, co wydłuża czas wykorzystania maszyny
- mniej czasu poświęcanego na indeksowanie i wymianę trzpieni pomiarowych, czego skutkiem jest większa dostępność maszyny do wykonywania pomiarów



Technologia skaningu 5-osiowego rewolucjonizuje pomiar na maszynach współrzędnościowych

Przełamanie bariery możliwości dynamicznych

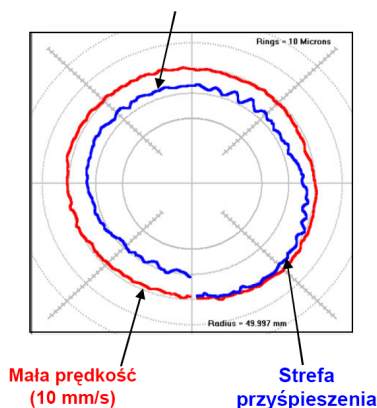
Pierwsza generacja sterowanych numerycznie maszyn współrzędnościowych została opracowana do wykonywania pomiarów przy użyciu sond elektrostatycznych, dzięki którym możliwa była kontrola punktowa w kluczowych miejscach sprawdzanego przedmiotu. W procesie pomiaru końcówka trzpienia pomiarowego wykonuje ruch w kierunku powierzchni ze stałą prędkością, co powoduje, że konstrukcja nośna maszyny pomiarowej nie przyspiesza w trakcie wykonywania pomiaru. Oznacza to, że dla zapewnienia dokładności pomiarów maszyna nie musi być szczególnie sztywna.

Z nadejściem ery skanowania 3-osiowego nastąpiły zmiany konstrukcyjne maszyn współrzędnościowych. Trzpień pomiarowy sondy przemieszcza się podczas skanowania po przedmiocie, podążając za jego kształtem. Przykładowo, mierząc otwór maszyna wykonuje ruch po okręgu a elementy konstrukcyjne takie jak portal czy pinola muszą realizować duże przyspieszenia. Nadawanie przyspieszeń tak duże i masywnej konstrukcji wymaga użycia znacznej siły, co skutkuje powstawaniem niepożądanych ugięć. Ugięcia te nie są wykrywane za pomocą linałów, które w przypadku osi Y umieszczone są na stole maszyny.

Powstające siły bezwładności powodują, że konstrukcja maszyny narażona jest na wystąpienie skręceń oraz ugięć. To z kolei prowadzi do powstawania błędów pomiarowych, które szybko zaczynają przekraczać założone tolerancje (patrz poniżej). Niestety z podstawowych praw fizyki wiadomo, że podczas mierzenia otworów siły bezwładności rosną wraz z kwadratem prędkości pomiaru, i pomimo dużych wysiłków konstruktorów maszyn, dalsze przyspieszanie staje się coraz trudniejsze.

Nawet nowoczesne, najszybsze maszyny posiadają ograniczenia prędkości skanowania od 80 do 150 mm/s, w zależności od geometrii mierzonego elementu.

Stać, duża prędkość (150 mm/s)



Wykres ilustruje wpływ prędkości skanowania na dokładność pomiarów. Zostały wykonane dwa pomiary pierścienia wzorcowego z różnymi prędkościami.

Na wykresie dla niskiej prędkości (czerwony) występuje mały błąd kształtu, natomiast wykres dla dużej prędkości (niebieski) przedstawia narastanie błędów w miarę wzrostu prędkości skanowania do zaprogramowanej wartości. W wyniku oddziaływania sił bezwładności podczas przemieszczania maszyny po okręgu nastąpiło ugięcie konstrukcji w taki sposób, że zmierzony element jest mniejszy niż w rzeczywistości.

W celu zachowania odpowiedniej dokładności (rysunek powyżej), większość operacji skanowania w zastosowaniach produkcyjnych wykonuje się jednak w zakresie prędkości od 10 do 25 mm/s.

Skaning 5-osiowy przełamuje tę barierę poprzez wyeliminowanie błędów dynamicznych maszyny. Głowica skanująca REVO może zbierać punkty pomiarowe wykorzystując tylko swoje 2 osie obrotowe. Możliwe jest przy tym wykonywanie do 3 obrotów na sekundę, co pozwala uzyskiwać prędkości skanowania do 500 mm/s, czyli znacznie większe, niż możliwości nawet najszybszych maszyn współrzędnościowych. Problem powstawania błędów dynamicznych został złagodzony lub całkowicie wyeliminowany dzięki temu, że podczas pomiaru zminimalizowane zostały przemieszczenia masywnej konstrukcji maszyny.

Osiągnięto to poprzez wykorzystanie równoczesnych przemieszczeń w 5 osiach, przy czym większość ruchów trzpienia pomiarowego realizuje głowica REVO. Poniżej zilustrowano przykłady takiego skanowania:



Sterowanie maszyny

Kontroler jest najważniejszym elementem, decydującym o wydajności każdej maszyny współrzędnościowej. Przeszarzały kontroler może ograniczać możliwości pomiarowe maszyny, dodatkowo staje się bardziej awaryjny i często nie ma zapewnionego wsparcia technicznego. W wyniku usterki kontrolera, nawet maszyna znajdująca się w dobrym stanie technicznym, może zostać unieruchomiona, co uniemożliwi wykonywanie codziennych zadań pomiarowych.

Rodzina kontrolerów UCC firmy Renishaw została zaprojektowana w taki sposób, aby dla większości maszyn współrzędnościowych możliwa była modernizacja typu 'plug and play'. W zależności od potrzeb oraz zmieniających się wymagań klienta możliwa jest aktualizacja sterowania. Oferowane są wersje obsługujące pomiary impulsowe, skaning 3-osiowy oraz skaning 5-osiowy. Kontrolery te w łatwy sposób można integrować z różnymi rodzajami sond. Ponadto zaawansowane technologie umożliwiają szybki i płynny ruch wokół mierzonej części oraz szybsze skanowanie.



Kontrolery UCC są zgodne ze specyfikacją I++ DME, pozostawiając użytkownikowi swobodę wyboru oprogramowania najlepiej odpowiadającego jego potrzebom, a nawet zmianę oprogramowania w celu dostosowywania do różnych zadań pomiarowych.

Poprawa poziomu automatyzacji

Skaning 5-osiowy najczęściej znajduje swoje zastosowanie przy pomiarze części o skomplikowanej geometrii, gdzie obecnie czas pomiaru jest bardzo długi, lub gdzie konieczne jest wykonywanie pomiarów dużych serii. W innych przypadkach, znaczną poprawę wydajności i poziomu automatyzacji procesu, przy niższych kosztach, może zapewnić przeprowadzenie modernizacji do sondy zapewniającej skaning 3-osiowy lub do sondy impulsowej, z możliwością automatycznej wymiany trzpieni pomiarowych.



Modułowa budowa sond oraz głowice indeksowane gwarantują większą funkcjonalność i poziom automatyzacji, czego dowodem jest pomiar złożonych części w jednym zamocowaniu.

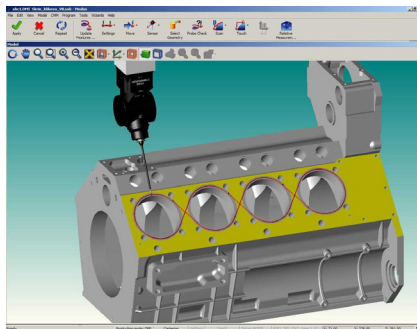
Potęga systemu CAD

Aktualizacja oprogramowania, które bezpośrednio wpływa na obsługę urządzenia jest, często głównym powodem dla którego użytkownicy maszyn pomiarowych decydują się na modernizację. Powolne programowanie i wykonywanie cykli CNC, a także nieprzyjemne funkcje raportowania oraz przestarzałe systemy operacyjne mogą prowadzić do frustracji i zmniejszenia produktywności.

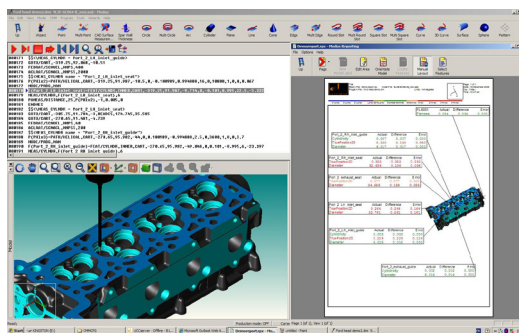
Nowoczesne oprogramowanie pomiarowe zapewnia możliwość pełnego wykorzystania potęgi systemu CAD, umożliwiając szybkie programowanie w trybie off-line z danymi nominalnymi i tolerancjami pochodzącymi wprost z modelu. Obecnie wyniki pomiaru bardzo często przedstawiane są w formie graficznej, zamiast w formie numerycznej, dzięki czemu interpretacja danych jest znacznie łatwiejsza i co ważniejsze, umożliwia podjęcie odpowiednich działań.

Nowy program MODUS™ firmy Renishaw jest dobrym przykładem tej tendencji. Opracowany został na takich standardach branżowych jak język programowania DMIS oraz protokół I++ DME, służący do komunikacji z kontrolerami maszyn współrzędnościowych.

Dostępne są również funkcje poprawiające dokładność, takie jak mapa korekcji błędów i kompensacja temperaturowa.



Czas przygotowania programów pomiarowych można znacznie skrócić poprzez użycie modeli CAD. Dodatkowo przygotowanie programów na stanowiskach offline zwiększa wydajność maszyny współrzędnościowej.



Raporty graficzne łatwiej interpretować od wyników przedstawianych w formie tabelarycznej.

Zmodernizuj i oszczędzaj

W obecnych, stawiających wysokie wymagania warunkach ekonomicznych maksymalne wykorzystywanie posiadanych zasobów jest w pełni uzasadnione. Korzystne dla środowiska jest ponowne wykorzystywanie elementów konstrukcji maszyny współrzędnościowej takich jak płyta granitowa, portal czy pinola. Jest to opłacalne z uwagi na fakt, że ich wytworzenie wymaga dużego nakładu pracy, a elementy te nie ulegają znacznemu zużyciu podczas normalnej eksploatacji.

Zmodernizowanie elementów maszyny o kluczowym znaczeniu tj. głowicy pomiarowej, kontrolera oraz oprogramowania może ujawnić nieznaną potencjał maszyny współrzędnościowej, oferując większą wydajność, a także zabezpieczyć urządzenie na przyszłość.

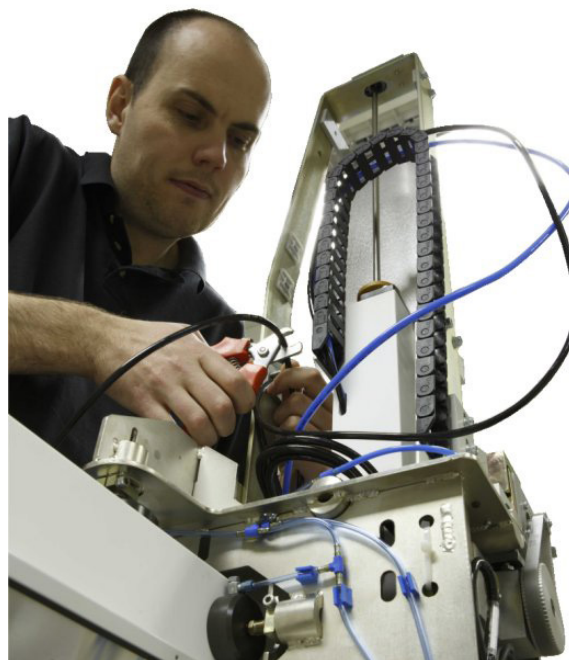
Usługa modernizacyjna typu „wszystko od jednego dostawcy”

Modernizacja maszyn pomiarowych oferowana przez firmę Renishaw obejmuje:

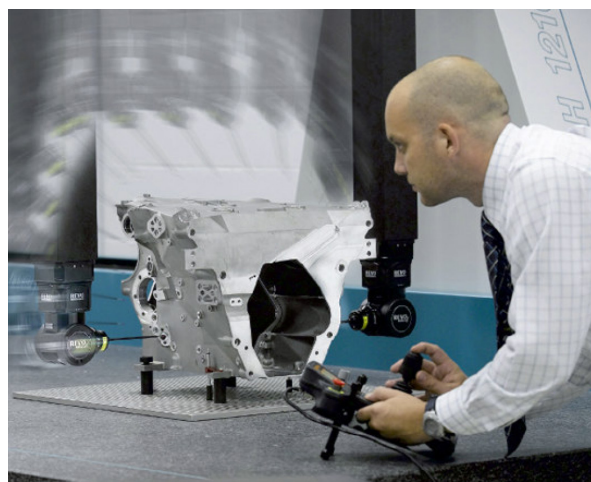
- Nowy program pomiarowy MODUS™ bazujący na systemie CAD
- Przyszłościowy kontroler maszyn współrzędnościowych
- Szeroki wybór głowic pomiarowych od impulsowej sondy TP20 po głowice skanujące SP25M oraz rewolucyjną technologię skaningu 5-osiowego REVO
- Kalibrację z akredytacją UKAS
- 12-miesięczną gwarancję na całą maszynę
- Usługę szybkiej wymiany dla wszystkich elementów maszyny
- Bezpośrednią pomoc techniczną firmy Renishaw w sprawach sprzętu i oprogramowania.

Aby uzyskać więcej informacji, odwiedź

www.renishaw.pl/cmmretrofit



Firma Renishaw oferuje profesjonalną usługę modernizacji, stosując innowacyjne technologie i zastępując wszystkie komponenty wpływające na wydajność maszyny.



Skaning 5-osiowy umożliwia szybką i bezproblemową kontrolę złożonych części, bez przerw związanych z obracaniem głowicy i wymianą trzpieni pomiarowych.