

Artykuł promocyjny

ZEISS

GageMax – uniwersalny sprawdzian produkcyjny

Na targach Control 2003 w Sinsheim firma Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, wśród innych nowych produktów, zaprezentowała po raz pierwszy współrzędnościową maszynę pomiarową GageMax przeznaczoną do stosowania bezpośrednio w warunkach produkcyjnych. Urządzenie to należy do grupy nazwanej przez producenta MaxLine, czyli maszyn pomiarowych pracujących bezpośrednio w liniach produkcyjnych; wcześniej wprowadzono na rynek: ScanMax [1] i CenterMax [2].



Maszyna pomiarowa GageMax

Przy aktywnej pomocy użytkowników z przemysłu zdefiniowano właściwości, jakimi powinna charakteryzować się nowa maszyna pomiarowa do zastosowań w linii produkcyjnej. Za główne cechy uznano maksymalną redukcję kosztów użytkowych w okresie eksploatacyjnym i wzrost produktywności urządzenia.

Coraz więcej przedsiębiorstw stosuje uniwersalne środki pomiarowo-kontrolne do nadzorowania jakości wytwarzania w liniach produkcyjnych. Wynika to ze wzrastającej wielowariantowości produkcji, krótszych serii, jak też wymagań dotyczących zwiększania uniwersalności zastosowań, a więc i „pewności” czynionych inwestycji.

Spełniająca te wymagania maszyna CenterMax (poprzednik GageMax) od chwili przedstawienia na targach Control 2001 została sprzedana w ponad 40 egzemplarzach i w pełni sprawdza się w zintegrowanej pracy w liniach technologicznych w różnych warunkach produkcyjnych.

Koncepcja maszyny spełniająca oczekiwania użytkowników

Mała powierzchnia ustawienia, możliwie najprostsza obsługa (maszyna ma być użytkowana przez operatorów obrabiarek) oraz precyzja uzyskiwana w izbach pomiarowych (mimo występujących wahań temperatury, drgań podłoża oraz zapylenia, mgły olejowej i substancji aktywnych chemicznie w powietrzu) – to główne cechy maszyn CenterMax i GageMax.

Główne założenia systemowe maszyny GageMax zostały opracowane przed rozpoczęciem prac konstrukcyjnych wspólnie z użytkownikami z różnych gałęzi przemysłu.

W otoczeniu produkcyjnym zmieniają się wymagania dotyczące środków pomiarowo-kontrolnych.

Podczas gdy w izbie pomiarowej dokładność odgrywa rolę pierwszorzędną, na produkcji stawiane są w pierwszym rzędzie wymagania dotyczące dyspozycyjności urządzenia, jego odporności użytkowej oraz koncepcji progresywnego serwisu. Nowe moduły serwisowe (teleserwis oraz diagnoza błędów on line) całkowicie spełniają oczekiwania w tym względzie.

Klasyczne przyrządy kontrolne gwarantują wprawdzie wysoką powtarzalność sprawdzania, nie dają jednak oceny ilościowej i dokładności bezwzględnej. W przeciwieństwie do nich uniwersalne środki pomiarowo-kontrolne wyznaczają równolegle zarówno GR&R (*Gage Repeatability and Reproducibility*) jak i absolutne odchyłki wymiarów, co umożliwia lepszą i pewniejszą korekcję obrabiarek.

Główne wymagania stawiane środkom pomiarowo-kontrolnym zintegrowanym z liniami produkcyjnymi

- Dyspozycyjność i odporność użytkowa
- Nowoczesna koncepcja serwisu
- Dokładność i sprawność GR&R
- Stabilność termiczna
- Produktywność i sprawność pomiarowa
- Ergonomiczność (hardware i software)

W trakcie prac rozwojowych nad GageMax koncepcja maszyny konfrontowana była na bieżąco bezpośrednio z użytkownikami z przemysłu, podobnie jak to miało miejsce na poszczególnych etapach tworzenia CenterMax.

Najnowsze rozwiązania techniczne

Zastosowanie nowych przewodnic i układów napędowych, które umieszczone zostały w szczelnym boksie 3D, pozwala na stosowanie maszyny w najsurowszych warunkach produkcyjnych.

Ze względu na wymagania dokładności w precyzyjnych maszynach pomiarowych dotychczas najczęściej stosowane były łożyska pneumatyczne.



Maszyna pomiarowa GageMax

W maszynie GageMax wykorzystywane są stalowe łożyska liniowe stosowane w obrabiarkach, zoptymalizowane pod kątem potrzeb techniki pomiarowej. Dzięki temu uzyskano wysoką sztywność i odporność użytkową zamkniętego boksie 3D. Zastosowany układ przewodnic pozwala na użytkowanie maszyny w temperaturze powyżej 35°C oraz powoduje, że zasilanie jej sprężonym powietrzem jest zbędne.

Ponieważ wszystkie krytyczne układy maszyny umieszczone są w sposób zwarty i bezpieczny w szczelnym boksie 3D, nie występują koszty związane z budową kabiny, instalacją klimatyzacji czy też stacji oczyszczania powietrza.

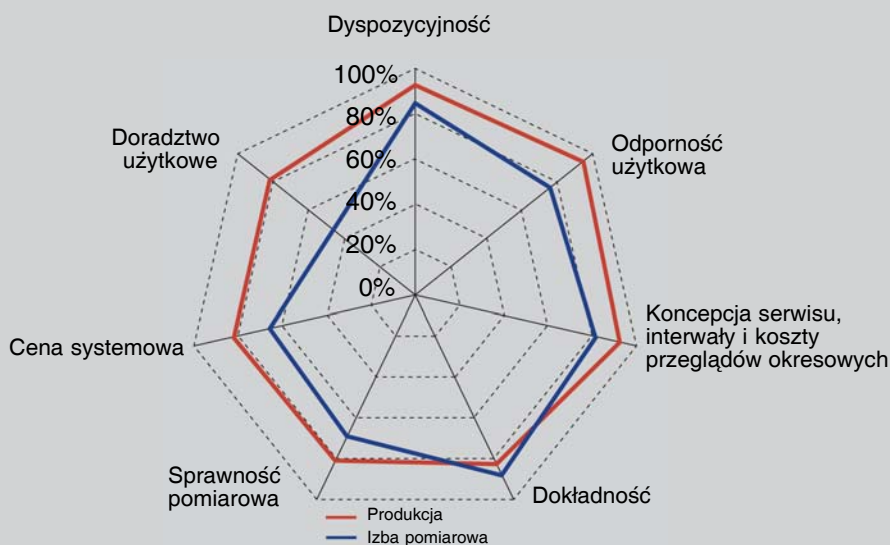
GageMax minimalizuje dodatkowe koszty przygotowawcze, koszty instalacji oraz bieżące nakłady eksploatacyjne obciążające użytkownika.

Stabilny korpus maszyny wykonany ze stopu mineralnego dodatkowo uodparnia ją na drgania podłoża emitowane przez obrabiarki.

Dokładność GageMax określana jest parametrem TVA (*Temperature Variable Accuracy*), który jednoznacznie definiuje możliwe niepewności pomiarów w różnych warunkach termicznych. Bez względu na strefę klimatyczną i temperaturę panującą w hali fabrycznej użytkownik zna dokładność, z jaką mierzy GageMax.

Programowalny sprawdzian produkcyjny...

Nowoczesną produkcję charakteryzują krótkie cykle konstruowania części i zmian wprowadzanych w ich budowie. GageMax umożliwia odpowiednie dostosowanie koniecznych operacji techniczno-pomiarowych w maksymalnie krótkim czasie – po prostej korekcie programów pomiarowych nowe części mogą być dalej



Wymagania stawiane maszynom pomiarowym w izbie pomiarowej i w produkcji

Oszczędności

- Eliminacja wydatków na:
 - abinę ochronną
 - klimatyzację
 - zasilanie sprężonym powietrzem
 - wytłumienie drgań podłoża
- Niskie nakłady na serwis

mierzone bez istotnej straty czasu. Przy klasycznych sprawdzianach produkcyjnych podczas zmiany konstrukcji wytwarzanych części powstają olbrzymie koszty związane z przebudową tych sprawdzianów oraz z przestojami produkcyjnymi.

Tendencja do zawężania tolerancji technologicznych wymaga coraz większej pewności pomiarów produkcyjnych. GageMax jest idealnym narzędziem do sprawdzania pojedynczych parametrów i zmienności wymiarowych wielu elementów funkcyjnych (np. ocena wg MMC – *Maximum Material Condition*) lub też coraz częściej stosowanych pasowań części w liniach produkcyjnych i montażowych.

Koszty eksploatacyjne GageMax w okresie amortyzacyjnym są w większości przypadków o wiele korzystniejsze niż koszty typowych sprawdzianów i wieloczuJNIKOWYCH przyrządów kontrolnych.

Modularna koncepcja GageMax gwarantuje maksymalną uniwersalność użytkową. Adaptacja maszyny do nowych warunków eksploatacyjnych nie pociąga za sobą praktycznie żadnych kosztów – nakłady związane z przeprowadzeniem takiej operacji są minimalne.

Oszczędności

- Szybkie dopasowanie techniki pomiarowej do zmian w produkcji
- Zastąpienie typowych środków kontrolno-pomiarowych: sprawdzianów i przyrządów wieloczuJNIKOWYCH
- Niskie koszty eksploatacyjne w okresie użytkowania
- Maksymalny potencjał użytkowy dzięki zastosowanej koncepcji modułowej
- Szybkie i pewne pomiary w linii produkcyjnej
- Szybka amortyzacja kwoty inwestycyjnej

...lub też uniwersalne centrum pomiarowe...

Brak potrzeby zapewnienia czystych warunków otoczenia oraz klimatyzacji pozwala stosować GageMax jako uniwersalne centrum pomiarowe bezpośrednio w warunkach produkcyjnych.

Dzięki temu uzyskiwane są oszczędności wynikające ze skrócenia dróg transportu kontrolowanych części oraz z braku konieczności stabilizacji ich temperatury do warunków klimatycznych izby pomiarowej.

Czas uzyskania informacji zwrotnych potrzebnych do korekcji nastaw obrabiarek ulega znaczącemu skróceniu.

...bezpośrednio w linii produkcyjnej

Rachunek amortyzacyjny przeprowadzony przez jednego z użyt-

kowników wywodzącego się z przemysłu motoryzacyjnego wykazał, że w odniesieniu do maszyny 3D stosowanej w izbie pomiarowej odpis GageMaxa jest możliwy w okresie poniżej 1,5 roku.

Oszczędności wynikają ze zdecydowanie krótszych czasów pomiarowych i transportowych, co znacząco obniża koszty pracy w produkcji.

Dodatkowo mogą być zredukowane koszty przestojów, ponieważ robotnik kontroluje jakość swej pracy na miejscu, bez przerywania pracy obrabiarek.

LITERATURA

1. A. PANICZ: Pomiary współrzędnościowe w warunkach produkcyjnych, *Mechanik 3/2000*.
2. M. NOCUN: Centrum pomiarowe CenterMax – z izby pomiarowej do produkcji, *Mechanik 3/2002*.
3. M. NOCUN: Zautomatyzowana współrzędnościowa technika pomiarowa, *Mechanik 10/2000*.



Przykłady rachunku amortyzacyjnego sporządzonego przez użytkowników

Więcej informacji:

Carl Zeiss Sp. z o.o.
Segment Industrielle Messtechnik
 ul. św. Andrzeja Boboli 8/4
 02-525 Warszawa
 tel. (22) 881 02 49, 881 02 50
 fax (22) 848 23 53
 e-mail: imt@zeiss.pl
 www.zeiss.pl www.zeiss.de/imt



Zapraszamy na MTP 2003 • hala 8 • stoisko 74