



## NARZĘDZIA POD KONTROLĄ

Rosnące wymagania rynku zmuszają firmy produkcyjne do kontroli dostaw. Obejmuje ona nie tylko materiały czy komponenty składowe części maszyn od poddostawców, ale również narzędzia skrawające używane w procesie obróbczym. Ma to miejsce szczególnie w przypadku narzędzi wielostopniowych, profilowych kształtowych i specjalnych przeznaczonych do produkcji kluczowych, skomplikowanych i drogich elementów.

oprac. Michał Pawłowski

**R**ęczne ustawianie narzędzi i obrabianego przedmiotu oraz ich kontrola to czasochłonne, niepowtarzalne operacje, podatne na błędy operatora. Użycie specjalnych przyrządów pomiarowych eliminuje potrzebę ręcznego ustawiania narzędzia z użyciem zegarowych czujników kontrolnych. Pomiary wykonywane przez tego rodzaju maszyny są szybkie i rzetelne, a pracę obrabiarki można automatycznie aktualizować.

Do tego typu zadań przewidziany jest przyrząd serii „venturion”, standardowo przewidziany do ustawiania narzędzi. Ma on opcjonalne oprogramowania które pozwala zaadaptować urządzenie również do sprawdzania i kontroli narzędzi skrawających.

Przyrząd venturion wyposażony jest we wrzeciono A.C.E. (Automatic Clamping Element), umożliwiające zacisk mechaniczny narzędzia. Jego konstrukcja pozwala na szybką i dokładną zmianę narzędzi, a niezmienna siła zacisku gwarantuje powtarzalność pozycjonowania w osi Z na poziomie 1 µm. W połączeniu z bardzo czułą i dokładną optyką oraz przemyślanym oprogramowaniem przyrząd idealnie nadaje się do pomiaru narzędzi specjalnych, kształtowych, ustawiania rozwiertaków nastawnych, ustawiania głowic kątowych, czołowych i innych przeznaczonych do wytwarzania precyzyjnych elementów, jak formy wtryskowe, matryce, wykrojniki. Znajduje też zastosowanie w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym lub energetyce.

## POMIAR ŚREDNICY I PROFILU PROMIENIA

Oprogramowanie, w które został wyposażony venturion, zawiera kilka przydatnych opcji. Standardowo operatora maszyny obróbczej w pomiarze narzędzia skrawającego interesuje średnica narzędzia powiększona o błędy związane z jego zamocowaniem, biciem promieniowym zarówno narzędzia, jak i oprawki, ewentualną redukcją systemu mocującego itp. Sprawdzając narzędzie od producenta czy firmy regenerującej, należy w nim zmierzyć średnicę (pomijając błędy jego zamocowania) zgodnie z zasadą Abbé'go, czyli pobierając jeden punkt pomiarowy z krawędzi skrawającej znajdującej się po jednej stronie, a następnie drugi punkt pomiarowy na przeciwległej stronie osi narzędzia. Do tego celu venturion ma standardowo możliwość przejazdu poza oś wrzeczona o 50 mm.



źródło: Zoller

Przyrządy ustawczo-pomiarowe serii „venturion”

 **ITM 9-12.06**  
POLSKA 2015

ODWIEDŹ NAS NA TARGACH  
Pawilon 8, stoisko 15

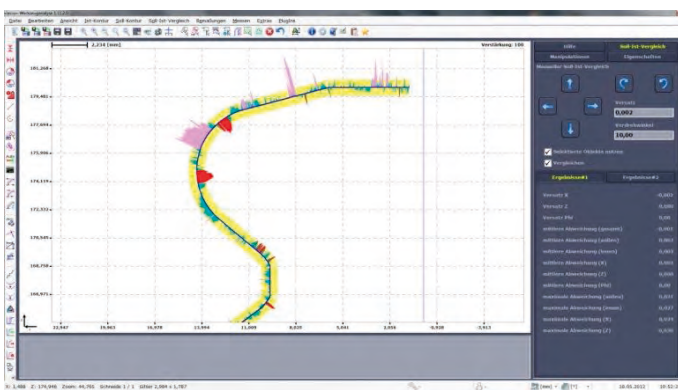
Pomiar i ustawienia narzędzi  
Kontrola i sprawdzanie narzędzi  
Zarządzenie gospodarką narzędziową

**ZOLLER**  
Erfolg ist messbar®  
**polska**



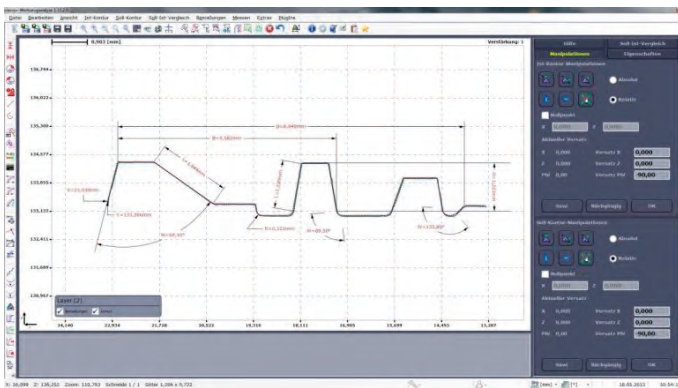
ZOLLER Polska Sp. z o.o.  
ul. Głogowska 277  
60-104 Poznań  
T: 61 819 88 80  
E: [biuro@zoller.com.pl](mailto:biuro@zoller.com.pl)  
[www.zoller.com.pl](http://www.zoller.com.pl)





Porównanie profilu rzeczywistego z nominalnym

źródło: Zoller



Wymiarowanie profilu

źródło: Zoller



Edycja protokołu pomiarowego

źródło: Zoller

Inną ciekawą opcją programową tego przyrządu jest skanowanie i pomiar promienia. Program szczególnie przydatny przy sprawdzaniu frezów kulistych mających szerokie zastosowanie przy produkcji np. form wtryskowych. Pozwala on na ocenę graficzną jakości wykonania profilu promienia narzędzia. Na wykonanie narzędzia i jego poprawną pracę wpływ ma nie tylko sam promień i jego profil, ale również jego położenie względem osi narzędzia. Dlatego – oprócz wartości promienia – program oblicza również istotne współrzędne początkowe X i Z promienia, dzięki czemu możliwa jest ocena jego bicia.

Wyznaczenie średnicy narzędzia o nieparzystej liczbie ostrzy związane jest z jego obrotem podczas pomiaru. Na wynik pomiaru ma więc wpływ bicie promieniowe narzędzia oraz bicie wynikające z błędów zamocowania. Do pomiaru średnicy narzędzi o nieparzystej liczbie ostrzy dostępny jest program ułatwia-

jący wyznaczenie tego parametru. Dodatkowo istnieje przy tym możliwość wyznaczenia bicia narzędzia na jego części chwytowej i ewentualnej kompensacji przy szacowaniu bicia promieniowego na samych ostrzach.

## MODUŁ LASSO

Funkcja lasso, w którą wyposażono oprogramowanie w venturionie, oraz wiążące się z nią opcje umożliwiają automatyczny skaning zarysu wszelkich elementów lub narzędzi obrotowo-symetrycznych, kształtowych, profilowych, płytek skrawających i innych. Jego najczęstsze zastosowanie to kontrola narzędzi kształtowych o złożonym profilu po ostrzeniu, odtwarzanie profilu narzędzia zniszczonego lub z danych szczątkowych, tworzenie profilu narzędzia z negatywu (np. tworzenie zarysu narzędzia na podstawie skanu drewnianej listwy). Funkcja pozwala na pomiar porównawczy z zarysem nominalnym wczytanym z pliku CAD/DXF za pomocą wizualizacji odchyłek, a także na przeprowadzenie szybkiej analizy zgodności wymiarowej wymiarów rzeczywistych względem wymiarów nominalnych. Program umożliwia wykonanie rysunku konstrukcyjnego na podstawie pobranego profilu, edycję i stworzenie kompletnego rysunku CAD wraz z pełnym wymiarowaniem, a także zapis w pliku DXF lub eksport współrzędnych do pliku ASCII w celu jego dalszej obróbki. W przypadku narzędzi powtarzalnych czy kontroli seryjnej profilu istnieje opcjonalnie moduł Makro, który pozwala na automatyzację analizy. Wówczas po naciśnięciu jednego klawisza uruchamiającego pomiar wszystkie czynności związane z wczytaniem profilu nominalnego, nałożeniem na niego profilu rzeczywistego, porównaniem, analizą odchyłek i wydrukiem protokołu odbywają się w pełni automatycznie.

## TWORZENIE PROTOKOŁÓW POMIAROWYCH

Wszystkie wyniki z pomiarów dokumentowane są za pomocą protokołów kontrolnych. Okno edycji protokołów pozwala wybrać, które zmierzone parametry mają być widoczne na protokole, jak mają się nazywać, jakie są wymiary nominalne i tolerancje. Konfiguracja protokołu przypisywana jest i zapamiętywana dla danego narzędzia. Na protokole – oprócz informacji podstawowych na temat mierzonego narzędzia, jego numeru, zdjęcia – wyniki mogą być przedstawione m.in. w formie tabelarycznej lub jako wykresy, zdjęcia lub zrzuty ekranu. Kontroler narzędzia ma przejrzysty i dokładnie udokumentowany raport z pomiarów narzędzia, na podstawie którego może przyjąć narzędzie do produkcji lub odrzucić i zgłosić reklamację do producenta.

Dążenie do automatyzacji procesów wytwarzania spowodowane rosnącymi kosztami siły roboczej oraz wymaganiami jakościowymi sprawia, że monitorowanie tych procesów staje się nieuniknione. Dzięki stosowaniu odpowiednich przyrządów pomiarowych możliwa jest kontrola narzędzi w trakcie obróbki, co skutkuje wzrostem produktywności, redukcją uszkodzeń, eliminacją braków i kolizji maszyny obróbczej, a dzięki temu zmniejszeniem kosztów produkcji. **MM**